

# Исследование алгоритма оптимизации MHL\_Binary-GeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn

Сергиенко Антон Борисович

2 марта 2014 г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Вводная информация</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)</b>	<b>5</b>
2.1	Информация об исследовании	6
2.2	Параметры алгоритма оптимизации	6
2.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$	7
2.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$	43
2.5	Надёжность $R$	79
<b>3</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)</b>	<b>116</b>
3.1	Информация об исследовании	116
3.2	Параметры алгоритма оптимизации	117
3.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$	117
3.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$	153
3.5	Надёжность $R$	189
<b>4</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)</b>	<b>226</b>

4.1	Информация об исследовании . . . . .	226
4.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	227
4.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	227
4.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	263
4.5	Надёжность $R$ . . . . .	299
<b>5</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)</b>	<b>336</b>
5.1	Информация об исследовании . . . . .	336
5.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	337
5.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	337
5.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	373
5.5	Надёжность $R$ . . . . .	409
<b>6</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)</b>	<b>446</b>
6.1	Информация об исследовании . . . . .	446
6.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	447
6.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	447
6.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	483
6.5	Надёжность $R$ . . . . .	519
<b>7</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)</b>	<b>556</b>
7.1	Информация об исследовании . . . . .	556
7.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	557
7.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	557
7.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	593
7.5	Надёжность $R$ . . . . .	629

<b>8</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)</b>	<b>666</b>
8.1	Информация об исследовании . . . . .	666
8.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	667
8.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	667
8.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	703
8.5	Надёжность $R$ . . . . .	739
<b>9</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)</b>	<b>776</b>
9.1	Информация об исследовании . . . . .	776
9.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	777
9.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	777
9.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	813
9.5	Надёжность $R$ . . . . .	849
<b>10</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)</b>	<b>886</b>
10.1	Информация об исследовании . . . . .	886
10.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	887
10.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	887
10.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	923
10.5	Надёжность $R$ . . . . .	959
<b>11</b>	<b>Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм - для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)</b>	<b>996</b>
11.1	Информация об исследовании . . . . .	996
11.2	Параметры алгоритма оптимизации . . . . .	997
11.3	Ошибка по входным параметрам $E_x$ . . . . .	997
11.4	Ошибка по значениям целевой функции $E_y$ . . . . .	1033

11.5 Надёжность $R$ . . . . .	1069
-------------------------------	------

# 1 Вводная информация

Данный файл и другие исследования располагаются по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixPDFDataOfOptimizationTesting>.

Анализ данных исследований можно посмотреть по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixAnalysisPDFDataOfOptimizationTesting>.

Данные исследований взяты из базы исследований алгоритмов оптимизации:

<https://github.com/Harrix/HarrixDataOfOptimizationTesting>.

О методологии проведения исследований можно прочесть в описании формата данных «Harrix Optimization Testing» в главе «Идея проведения исследований эффективности алгоритмов» по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixFileFormats>.

Описание алгоритма оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>.

Описание тестовых функций можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

С автором можно связаться по адресу [sergienkoanton@mail.ru](mailto:sergienkoanton@mail.ru) или <http://vk.com/harrix>. Сайт автора, где публикуются последние новости: <http://blog.harrix.org>, а проекты располагаются по адресу <http://harrix.org>.

## 2 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

## 2.1 Информация об исследовании

<b>Автор исследования:</b>	Сергиенко Антон Борисович.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:18:28.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:18:28.
<b>Идентификатор алгоритма:</b>	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
<b>Полное название алгоритма:</b>	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
<b>Идентификатор исследуемой тестовой функции:</b>	MHL_TestFunction_SumVector.
<b>Полное название тестовой функции:</b>	Сумма всех элементов бинарного вектора.
<b>Размерность тестовой функции:</b>	20
<b>Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:</b>	10
<b>Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:</b>	100
<b>Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:</b>	225
<b>Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:</b>	4
<b>Количество комбинаций вариантов настроек:</b>	144
<b>Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:</b>	32400000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 2.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 1 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (2)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (3)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (5)$$

### 2.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.065 0.068 0.0705 0.076 0.0685 0.073 0.065 0.071 0.0645 0.0705	0.0692	1.40667e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.047 0.0525 0.0465 0.0465 0.0425 0.0395 0.0515 0.043 0.042 0.043	0.0454	1.76556e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0685 0.0775 0.0725 0.078 0.076 0.0695 0.075 0.0765 0.074 0.0755	0.0743	1.04e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.043 0.0335 0.0365 0.035 0.0355 0.0335 0.0335 0.042 0.0315 0.0415	0.03655	1.69694e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1355 0.142 0.135 0.127 0.1355 0.1325 0.1325 0.1305 0.131 0.1375	0.1339	1.73778e-05
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.094 0.0985 0.0985 0.104 0.104 0.099 0.1025 0.102 0.0975 0.1	0.1	1e-05
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06 0.0575 0.0495 0.061 0.066 0.0595 0.0605 0.0665 0.0595 0.057	0.0597	2.27333e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.042 0.039 0.0355 0.0335 0.043 0.0385 0.0385 0.035 0.038 0.032	0.0375	1.23889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0775 0.0735 0.0715 0.0765 0.0695 0.0715 0.0645 0.0665 0.071 0.0715	0.07135	1.58917e-05
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0355 0.035 0.0355 0.0415 0.038 0.032 0.0335 0.0355 0.039 0.0345	0.036	7.72222e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.143 0.1375 0.131 0.1385 0.1325 0.1335 0.143 0.1445 0.1395 0.135	0.1378	2.25667e-05
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.106 0.1065 0.106 0.1005 0.0985 0.1025 0.104 0.0945 0.0935 0.102	0.1014	2.17667e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0325 0.038 0.0265 0.032 0.037 0.037 0.044 0.036 0.0335 0.0305	0.0347	2.31222e-05
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.019 0.0245 0.0195 0.023 0.0235 0.018 0.014 0.0165 0.019	0.0198	1.07333e-05
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.06 0.0515 0.05 0.058 0.06 0.0575 0.049 0.053 0.054 0.0545	0.05475	1.59028e-05
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.023 0.0175 0.022 0.025 0.0265 0.024 0.024 0.03 0.0205	0.02335	1.19472e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1325 0.138 0.131 0.128 0.1335 0.126 0.13 0.1335 0.1295 0.13	0.1312	1.12889e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.097 0.1 0.0935 0.1005 0.094 0.096 0.0965 0.0975 0.1 0.1025	0.09775	8.625e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0275 0.031 0.0305 0.0315 0.0285 0.031 0.033 0.0295 0.032 0.0265	0.0301	4.26667e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.026 0.026 0.027 0.0245 0.027 0.02 0.024 0.0265 0.0335 0.025	0.02595	1.13028e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.028 0.0245 0.0295 0.029 0.0295 0.0295 0.029 0.027 0.03 0.0345	0.02905	6.35833e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0175 0.012 0.017 0.0145 0.016 0.0155 0.0125 0.017 0.0185 0.0205	0.0161	6.82222e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.101 0.1005 0.1015 0.107 0.105 0.1035 0.1085 0.108 0.098 0.1	0.1033	1.34556e-05
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.075 0.071 0.0695 0.075 0.0735 0.065 0.081 0.0745 0.0785 0.067	0.073	2.45556e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0245 0.0185 0.027 0.0265 0.023 0.028 0.028 0.0255 0.0245 0.0295	0.0255	9.88889e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0225 0.0225 0.027 0.0205 0.023 0.017 0.022 0.022 0.0215 0.0215	0.02195	6.025e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.026 0.0285 0.026 0.028 0.0275 0.0245 0.03 0.023 0.031 0.0275	0.0272	5.84444e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.015 0.012 0.015 0.0145 0.0125 0.017 0.014 0.0115 0.009 0.016	0.01365	5.725e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.107 0.107 0.1025 0.1055 0.102 0.104 0.1025 0.107 0.1015 0.108	0.1047	6.12222e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07 0.076 0.0835 0.0775 0.076 0.072 0.0755 0.0745 0.069 0.068	0.0742	2.15111e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.015 0.0115 0.0135 0.0115 0.01 0.011 0.013 0.014 0.009	0.01175	4.34722e-06
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.0095 0.013 0.014 0.009 0.018 0.0115 0.012 0.0105 0.0115	0.0127	1.00111e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0115 0.0095 0.0145 0.0115 0.0135 0.0115 0.0105 0.0135 0.014 0.01	0.012	3.11111e-06
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0045 0.008 0.0035 0.0055 0.0085 0.0065 0.0065 0.008 0.007	0.0062	3.12222e-06
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.096 0.0945 0.096 0.1005 0.1 0.093 0.0955 0.0945 0.099 0.0955	0.09645	6.35833e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.069 0.0695 0.0675 0.0645 0.066 0.071 0.069 0.073 0.0685 0.0745	0.06925	9.06944e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0185 0.0255 0.029 0.0225 0.0255 0.021 0.023 0.0255 0.0195 0.0235	0.02335	1.00583e-05
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0235 0.029 0.0185 0.0235 0.0235 0.019 0.019 0.0215 0.025 0.0175	0.022	1.28333e-05
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.017 0.017 0.016 0.0125 0.012 0.013 0.0135 0.016 0.0145 0.0165	0.0148	3.73333e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.0055 0.0095 0.007 0.0075 0.008 0.0095 0.008 0.0115 0.007	0.0083	2.95556e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.082 0.086 0.0855 0.082 0.0875 0.0875 0.0835 0.0945 0.087 0.079	0.08545	1.8025e-05
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.061 0.058 0.063 0.061 0.062 0.056 0.062 0.0625 0.0605 0.0485	0.05945	1.94139e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0135 0.0165 0.0175 0.018 0.021 0.0185 0.023 0.0165 0.021 0.0215	0.0187	8.4e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0185 0.0185 0.018 0.0175 0.02 0.0255 0.0185 0.02 0.0255 0.021	0.0203	8.62222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.014 0.012 0.009 0.013 0.011 0.009 0.012 0.0145 0.0095 0.011	0.0115	3.88889e-06
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.011 0.01 0.011 0.005 0.0095 0.0065 0.011 0.0085 0.0085 0.0095	0.00905	4.025e-06
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.087 0.086 0.0875 0.0885 0.0805 0.0895 0.0875 0.087 0.0905 0.083	0.0867	8.84444e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0655 0.066 0.0565 0.0595 0.056 0.0565 0.062 0.063 0.061 0.064	0.061	1.41111e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.0115 0.0105 0.01 0.0105 0.011 0.007 0.0075 0.008 0.013	0.0098	3.62222e-06
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0125 0.011 0.0115 0.015 0.014 0.01 0.0135 0.0135 0.0115 0.0125	0.0125	2.33333e-06
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.001 0.004 0.005 0.006 0.0035 0.006 0.007 0.0035 0.0055	0.00435	3.61389e-06
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0025 0.0015 0.002 0.0025 0.004 0.0045 0.0035 0.0055 0.002 0.0025	0.00305	1.63611e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.078 0.0785 0.0805 0.0755 0.0845 0.084 0.082 0.0875 0.077 0.0865	0.0814	1.72111e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.055 0.0565 0.062 0.0565 0.0565 0.0535 0.0575 0.054 0.0555 0.055	0.0562	5.67778e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0195 0.0165 0.0225 0.0215 0.025 0.022 0.0195 0.027 0.025 0.021	0.02195	9.69167e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.024 0.0275 0.0245 0.022 0.022 0.022 0.02 0.0255 0.0195 0.022	0.0229	6.1e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0095 0.0095 0.0095 0.006 0.007 0.008 0.006 0.0105 0.01 0.0065	0.00825	3.06944e-06
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.004 0.004 0.0055 0.0055 0.007 0.0065 0.0075 0.004 0.0095	0.00585	3.225e-06
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.075 0.0785 0.0805 0.081 0.0735 0.0735 0.074 0.071 0.08 0.0765	0.07635	1.21139e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0495 0.0505 0.046 0.0505 0.055 0.0495 0.0525 0.0535 0.049 0.049	0.0505	6.66667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02 0.016 0.021 0.017 0.016 0.022 0.014 0.0185 0.018 0.022	0.01845	7.58056e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.025 0.023 0.0175 0.0175 0.0205 0.021 0.0215 0.014 0.021 0.02	0.0201	9.65556e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.008 0.0075 0.008 0.0085 0.0085 0.006 0.0075 0.0055 0.008 0.0075	0.0075	1e-06
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.0055 0.007 0.0045 0.0065 0.0045 0.0035 0.009 0.003 0.0085	0.0057	4.06667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.075 0.0755 0.0775 0.0815 0.072 0.0725 0.077 0.0705 0.073 0.0745	0.0749	1.02667e-05
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0505 0.046 0.0545 0.0485 0.0535 0.0515 0.0465 0.054 0.055 0.053	0.0513	1.09556e-05
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115 0.011 0.009 0.008 0.008 0.008 0.0115 0.009 0.0105 0.0085	0.0095	2.16667e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0135 0.011 0.009 0.0115 0.01 0.0115 0.0095 0.013 0.01	0.0112	2.51111e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0035 0.0025 0.002 0.003 0.0025 0.0015 0.0025 0.002 0.002	0.00225	5.13889e-07
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.002 0.002 0.004 0.0015 0.002 0.001 0.0015 0.0015 0.002	0.00195	6.36111e-07
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.066 0.0675 0.069 0.07 0.0585 0.0675 0.075 0.072 0.066 0.071	0.06825	1.96806e-05
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0475 0.041 0.0405 0.048 0.045 0.047 0.0455 0.0495 0.055 0.044	0.0463	1.77889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0225 0.022 0.0205 0.0175 0.0235 0.0185 0.0215 0.019 0.0225 0.0145	0.0202	7.84444e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.0165 0.0245 0.0215 0.0255 0.017 0.017 0.015 0.0215 0.026	0.02055	1.6025e-05
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.008 0.0085 0.0105 0.0075 0.0085 0.008 0.0065 0.0075 0.0085 0.0105	0.0084	1.6e-06
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0045 0.006 0.0035 0.0055 0.0065 0.0065 0.002 0.0065 0.008	0.00535	3.05833e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.077 0.076 0.082 0.0755 0.0755 0.0765 0.075 0.073 0.071 0.0765	0.0758	8.06667e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0515 0.0545 0.053 0.05 0.0435 0.053 0.051 0.0525 0.053 0.0455	0.05075	1.2625e-05
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0175 0.018 0.0195 0.023 0.017 0.0135 0.019 0.0165 0.017 0.02	0.0181	6.32222e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0185 0.02 0.0185 0.02 0.024 0.02 0.02 0.0175 0.0195 0.0195	0.01975	2.95833e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0105 0.011 0.007 0.009 0.0085 0.0065 0.008 0.0065 0.0085 0.0065	0.0082	2.67778e-06
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0045 0.007 0.006 0.006 0.0095 0.006 0.006 0.006 0.0075	0.0063	2.12222e-06
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0735 0.0735 0.0765 0.0695 0.076 0.078 0.066 0.0725 0.0755 0.0795	0.07405	1.61917e-05
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.0535 0.053 0.047 0.049 0.0545 0.048 0.054 0.0515 0.0475	0.0508	8.17778e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01 0.011 0.0085 0.008 0.008 0.0085 0.0085 0.0075 0.0105 0.0155	0.0096	5.65556e-06
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.009 0.012 0.012 0.0175 0.01 0.0115 0.01 0.0105 0.013	0.01175	5.56944e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.0035 0.003 0.003 0.0025 0.0025 0.0015 0.003 0.0025 0.0015	0.00245	5.25e-07
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.001 0.003 0.0045 0.002 0 0.003 0.002 0.002 0.002	0.00235	1.78056e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.069 0.0725 0.0695 0.0695 0.073 0.0705 0.067 0.0665 0.07 0.0705	0.0698	4.23333e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0495 0.052 0.0455 0.0465 0.051 0.0465 0.0455 0.0455 0.046 0.05	0.0478	6.45556e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.022 0.0185 0.021 0.0235 0.0155 0.0195 0.0175 0.019 0.016 0.016	0.01885	7.33611e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.021 0.0195 0.0305 0.0195 0.0175 0.0235 0.0205 0.021 0.019	0.0205	1.98889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.003 0.004 0.006 0.0055 0.005 0.005 0.007 0.007 0.0075 0.006	0.0056	1.98889e-06
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0025 0.003 0.0045 0.0025 0.0065 0.002 0.0045 0.0055 0.005	0.004	2.16667e-06
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0575 0.0685 0.056 0.0635 0.059 0.0555 0.0615 0.0675 0.063 0.0655	0.06175	2.16806e-05
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.043 0.038 0.0385 0.0395 0.042 0.0435 0.0425 0.0435 0.0455 0.037	0.0413	8.06667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0165 0.017 0.0155 0.017 0.018 0.015 0.0165 0.018 0.013 0.0125	0.0159	3.65556e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0195 0.018 0.0145 0.017 0.014 0.02 0.0185 0.0215 0.017 0.0185	0.01785	5.44722e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.0045 0.001 0.004 0.0045 0.002 0.003 0.0045 0.004 0.003	0.00345	1.41389e-06
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.0045 0.003 0.0035 0.0045 0.0045 0.004 0.0025 0.0025 0.0045	0.0037	6.77778e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.063 0.0595 0.063 0.0635 0.0605 0.0625 0.0575 0.065 0.0685 0.065	0.0628	9.67778e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0395 0.039 0.039 0.0395 0.0375 0.047 0.04 0.0405 0.0445 0.0425	0.0409	8.48889e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0135 0.0125 0.009 0.0085 0.0045 0.009 0.009 0.0085 0.0075 0.009	0.0091	6.15556e-06
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0165 0.012 0.012 0.009 0.0135 0.012 0.0145 0.0075 0.018 0.013	0.0128	9.84444e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0015 0.002 0.0035 0.003 0.002 0.001 0.001 0.0015 0.001	0.0017	9e-07
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.002 0.002 0.0025 0.001 0.001 0.002 0 0.003 0.003	0.00185	8.91667e-07
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.057 0.052 0.0545 0.06 0.056 0.0585 0.059 0.051 0.06 0.066	0.0574	1.91e-05
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0375 0.0335 0.04 0.043 0.0375 0.0335 0.038 0.0365 0.0405 0.044	0.0384	1.25444e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0175 0.0155 0.0125 0.018 0.0185 0.015 0.019 0.0125 0.0165 0.0155	0.01605	5.30278e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0175 0.019 0.0135 0.0165 0.018 0.021 0.02 0.0175 0.0235 0.0175	0.0184	7.32222e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.0035 0.0035 0.002 0.0025 0.004 0.004 0.001 0.006 0.005	0.00355	2.08056e-06
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.004 0.002 0.0015 0.0015 0.0025 0.006 0.0025 0.0045 0.004	0.0032	2.12222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.058 0.0515 0.0545 0.054 0.0505 0.054 0.052 0.057 0.0565 0.0515	0.05395	6.69167e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0335 0.03 0.0335 0.034 0.039 0.034 0.031 0.0355 0.0335 0.0335	0.03375	5.84722e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0145 0.016 0.0205 0.022 0.013 0.0135 0.0135 0.0205 0.0155 0.0165	0.01655	1.08583e-05
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0195 0.0145 0.0195 0.023 0.0195 0.018 0.023 0.0165 0.0235 0.0205	0.01975	8.56944e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.003 0.002 0.004 0.003 0.0025 0.003 0.004 0.0035 0.002	0.0031	6e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.0025 0.0025 0.003 0.0035 0.004 0.002 0.004 0.004 0.004	0.00325	5.69444e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.048 0.0545 0.058 0.053 0.051 0.0535 0.055 0.0545 0.06 0.0515	0.0539	1.17667e-05
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.033 0.0335 0.0355 0.0315 0.031 0.0375 0.0365 0.0305 0.04 0.036	0.0345	9.66667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115 0.012 0.0105 0.011 0.008 0.0075 0.011 0.009 0.011 0.0075	0.0099	2.98889e-06
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0145 0.016 0.0115 0.01 0.0165 0.014 0.0175 0.0155 0.009 0.0125	0.0137	8.17778e-06
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.002 0.0025 0.0005 0.001 0.0015 0 0.0025 0.0025 0.0015	0.0016	7.66667e-07
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0015 0.0015 0.0035 0.001 0.002 0.001 0.0005 0.0025 0.0025 0.0015	0.00175	7.91667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.047 0.053 0.0505 0.045 0.0475 0.054 0.043 0.046 0.044 0.0485	0.04785	1.36139e-05
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.029 0.0325 0.033 0.0355 0.027 0.0345 0.034 0.034 0.0265 0.035	0.0321	1.12111e-05
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.022 0.0215 0.0165 0.0175 0.0175 0.0225 0.0195 0.0215 0.0175 0.015	0.0191	6.98889e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0165 0.019 0.0235 0.0245 0.0155 0.021 0.019 0.0205 0.0235 0.017	0.02	9.94444e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.001 0.0015 0.004 0.002 0.0045 0.0055 0.0025 0.002 0.003	0.0028	2.06667e-06
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0025 0.003 0.003 0.001 0.003 0.0035 0.0025 0.001 0.0045	0.00285	1.44722e-06
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.048 0.043 0.0535 0.0495 0.05 0.047 0.0475 0.049 0.0445 0.047	0.0479	8.54444e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.033 0.0295 0.0355 0.026 0.0345 0.0325 0.0265 0.034 0.0315 0.0265	0.03095	1.28583e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.019 0.0205 0.013 0.0145 0.0145 0.0165 0.015 0.02 0.0155 0.015	0.01635	6.66944e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.022 0.0195 0.0235 0.0185 0.0185 0.018 0.0165 0.0215 0.0185 0.0175	0.0194	4.93333e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.002 0.0035 0.004 0.0015 0.004 0.002 0.002 0.001 0.0025	0.00245	1.08056e-06
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0035 0.004 0.001 0.0035 0.0035 0.0035 0.0035 0.005 0.0045 0.0025	0.0035	1.22222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0435 0.045 0.051 0.041 0.0465 0.0445 0.045 0.047 0.0485 0.0455	0.04575	7.51389e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.022 0.0285 0.0275 0.0245 0.029 0.026 0.033 0.034 0.027 0.0255	0.0277	1.34556e-05
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.016 0.01 0.0125 0.0125 0.0085 0.012 0.0095 0.009 0.012 0.0145	0.01165	5.89167e-06
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0155 0.0115 0.0085 0.0125 0.0115 0.0145 0.015 0.0155 0.016 0.016	0.01365	6.39167e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 1. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.0025 0.0005 0.0015 0.0015 0.0025 0.0025 0.003 0.001 0	0.00165	9.47222e-07
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.001 0.002 0.0025 0.0015 0.0025 0.0005 0.002 0.001 0.0015	0.0018	7.88889e-07
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.0385 0.0345 0.0395 0.043 0.04 0.046 0.036 0.04 0.0435	0.0401	1.17667e-05
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0235 0.0255 0.028 0.0315 0.026 0.022 0.0315 0.0275 0.03 0.033	0.02785	1.33361e-05

## 2.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.065 0.068 0.0705 0.076 0.0685 0.073 0.065 0.071 0.0645 0.0705	0.0692	1.40667e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.047 0.0525 0.0465 0.0465 0.0425 0.0395 0.0515 0.043 0.042 0.043	0.0454	1.76556e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0685 0.0775 0.0725 0.078 0.076 0.0695 0.075 0.0765 0.074 0.0755	0.0743	1.04e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.043 0.0335 0.0365 0.035 0.0355 0.0335 0.0335 0.042 0.0315 0.0415	0.03655	1.69694e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1355 0.142 0.135 0.127 0.1355 0.1325 0.1325 0.1305 0.131 0.1375	0.1339	1.73778e-05
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.094 0.0985 0.0985 0.104 0.104 0.099 0.1025 0.102 0.0975 0.1	0.1	1e-05
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06 0.0575 0.0495 0.061 0.066 0.0595 0.0605 0.0665 0.0595 0.057	0.0597	2.27333e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.042 0.039 0.0355 0.0335 0.043 0.0385 0.0385 0.035 0.038 0.032	0.0375	1.23889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0775 0.0735 0.0715 0.0765 0.0695 0.0715 0.0645 0.0665 0.071 0.0715	0.07135	1.58917e-05
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0355 0.035 0.0355 0.0415 0.038 0.032 0.0335 0.0355 0.039 0.0345	0.036	7.72222e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.143 0.1375 0.131 0.1385 0.1325 0.1335 0.143 0.1445 0.1395 0.135	0.1378	2.25667e-05
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.106 0.1065 0.106 0.1005 0.0985 0.1025 0.104 0.0945 0.0935 0.102	0.1014	2.17667e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0325 0.038 0.0265 0.032 0.037 0.037 0.044 0.036 0.0335 0.0305	0.0347	2.31222e-05
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.019 0.0245 0.0195 0.023 0.0235 0.018 0.014 0.0165 0.019	0.0198	1.07333e-05
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.06 0.0515 0.05 0.058 0.06 0.0575 0.049 0.053 0.054 0.0545	0.05475	1.59028e-05
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.023 0.0175 0.022 0.025 0.0265 0.024 0.024 0.03 0.0205	0.02335	1.19472e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1325 0.138 0.131 0.128 0.1335 0.126 0.13 0.1335 0.1295 0.13	0.1312	1.12889e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.097 0.1 0.0935 0.1005 0.094 0.096 0.0965 0.0975 0.1 0.1025	0.09775	8.625e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0275 0.031 0.0305 0.0315 0.0285 0.031 0.033 0.0295 0.032 0.0265	0.0301	4.26667e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.026 0.026 0.027 0.0245 0.027 0.02 0.024 0.0265 0.0335 0.025	0.02595	1.13028e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.028 0.0245 0.0295 0.029 0.0295 0.0295 0.029 0.027 0.03 0.0345	0.02905	6.35833e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0175 0.012 0.017 0.0145 0.016 0.0155 0.0125 0.017 0.0185 0.0205	0.0161	6.82222e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.101 0.1005 0.1015 0.107 0.105 0.1035 0.1085 0.108 0.098 0.1	0.1033	1.34556e-05
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.075 0.071 0.0695 0.075 0.0735 0.065 0.081 0.0745 0.0785 0.067	0.073	2.45556e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0245 0.0185 0.027 0.0265 0.023 0.028 0.028 0.0255 0.0245 0.0295	0.0255	9.88889e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0225 0.0225 0.027 0.0205 0.023 0.017 0.022 0.022 0.0215 0.0215	0.02195	6.025e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.026 0.0285 0.026 0.028 0.0275 0.0245 0.03 0.023 0.031 0.0275	0.0272	5.84444e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.015 0.012 0.015 0.0145 0.0125 0.017 0.014 0.0115 0.009 0.016	0.01365	5.725e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.107 0.107 0.1025 0.1055 0.102 0.104 0.1025 0.107 0.1015 0.108	0.1047	6.12222e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07 0.076 0.0835 0.0775 0.076 0.072 0.0755 0.0745 0.069 0.068	0.0742	2.15111e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.015 0.0115 0.0135 0.0115 0.01 0.011 0.013 0.014 0.009	0.01175	4.34722e-06
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.0095 0.013 0.014 0.009 0.018 0.0115 0.012 0.0105 0.0115	0.0127	1.00111e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0115 0.0095 0.0145 0.0115 0.0135 0.0115 0.0105 0.0135 0.014 0.01	0.012	3.11111e-06
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0045 0.008 0.0035 0.0055 0.0085 0.0065 0.0065 0.008 0.007	0.0062	3.12222e-06
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.096 0.0945 0.096 0.1005 0.1 0.093 0.0955 0.0945 0.099 0.0955	0.09645	6.35833e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.069 0.0695 0.0675 0.0645 0.066 0.071 0.069 0.073 0.0685 0.0745	0.06925	9.06944e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0185 0.0255 0.029 0.0225 0.0255 0.021 0.023 0.0255 0.0195 0.0235	0.02335	1.00583e-05
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0235 0.029 0.0185 0.0235 0.0235 0.019 0.019 0.0215 0.025 0.0175	0.022	1.28333e-05
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.017 0.017 0.016 0.0125 0.012 0.013 0.0135 0.016 0.0145 0.0165	0.0148	3.73333e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.0055 0.0095 0.007 0.0075 0.008 0.0095 0.008 0.0115 0.007	0.0083	2.95556e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.082 0.086 0.0855 0.082 0.0875 0.0875 0.0835 0.0945 0.087 0.079	0.08545	1.8025e-05
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.061 0.058 0.063 0.061 0.062 0.056 0.062 0.0625 0.0605 0.0485	0.05945	1.94139e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0135 0.0165 0.0175 0.018 0.021 0.0185 0.023 0.0165 0.021 0.0215	0.0187	8.4e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0185 0.0185 0.018 0.0175 0.02 0.0255 0.0185 0.02 0.0255 0.021	0.0203	8.62222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.014 0.012 0.009 0.013 0.011 0.009 0.012 0.0145 0.0095 0.011	0.0115	3.88889e-06
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.011 0.01 0.011 0.005 0.0095 0.0065 0.011 0.0085 0.0085 0.0095	0.00905	4.025e-06
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.087 0.086 0.0875 0.0885 0.0805 0.0895 0.0875 0.087 0.0905 0.083	0.0867	8.84444e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0655 0.066 0.0565 0.0595 0.056 0.0565 0.062 0.063 0.061 0.064	0.061	1.41111e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.0115 0.0105 0.01 0.0105 0.011 0.007 0.0075 0.008 0.013	0.0098	3.62222e-06
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0125 0.011 0.0115 0.015 0.014 0.01 0.0135 0.0135 0.0115 0.0125	0.0125	2.33333e-06
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.001 0.004 0.005 0.006 0.0035 0.006 0.007 0.0035 0.0055	0.00435	3.61389e-06
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0025 0.0015 0.002 0.0025 0.004 0.0045 0.0035 0.0055 0.002 0.0025	0.00305	1.63611e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.078 0.0785 0.0805 0.0755 0.0845 0.084 0.082 0.0875 0.077 0.0865	0.0814	1.72111e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.055 0.0565 0.062 0.0565 0.0565 0.0535 0.0575 0.054 0.0555 0.055	0.0562	5.67778e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0195 0.0165 0.0225 0.0215 0.025 0.022 0.0195 0.027 0.025 0.021	0.02195	9.69167e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.024 0.0275 0.0245 0.022 0.022 0.022 0.02 0.0255 0.0195 0.022	0.0229	6.1e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0095 0.0095 0.0095 0.006 0.007 0.008 0.006 0.0105 0.01 0.0065	0.00825	3.06944e-06
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.004 0.004 0.0055 0.0055 0.007 0.0065 0.0075 0.004 0.0095	0.00585	3.225e-06
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.075 0.0785 0.0805 0.081 0.0735 0.0735 0.074 0.071 0.08 0.0765	0.07635	1.21139e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0495 0.0505 0.046 0.0505 0.055 0.0495 0.0525 0.0535 0.049 0.049	0.0505	6.66667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02 0.016 0.021 0.017 0.016 0.022 0.014 0.0185 0.018 0.022	0.01845	7.58056e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.025 0.023 0.0175 0.0175 0.0205 0.021 0.0215 0.014 0.021 0.02	0.0201	9.65556e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.008 0.0075 0.008 0.0085 0.0085 0.006 0.0075 0.0055 0.008 0.0075	0.0075	1e-06
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.0055 0.007 0.0045 0.0065 0.0045 0.0035 0.009 0.003 0.0085	0.0057	4.06667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.075 0.0755 0.0775 0.0815 0.072 0.0725 0.077 0.0705 0.073 0.0745	0.0749	1.02667e-05
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0505 0.046 0.0545 0.0485 0.0535 0.0515 0.0465 0.054 0.055 0.053	0.0513	1.09556e-05
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115 0.011 0.009 0.008 0.008 0.008 0.0115 0.009 0.0105 0.0085	0.0095	2.16667e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0135 0.011 0.009 0.0115 0.01 0.0115 0.0095 0.013 0.01	0.0112	2.51111e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0035 0.0025 0.002 0.003 0.0025 0.0015 0.0025 0.002 0.002	0.00225	5.13889e-07
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.002 0.002 0.004 0.0015 0.002 0.001 0.0015 0.0015 0.002	0.00195	6.36111e-07
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.066 0.0675 0.069 0.07 0.0585 0.0675 0.075 0.072 0.066 0.071	0.06825	1.96806e-05
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0475 0.041 0.0405 0.048 0.045 0.047 0.0455 0.0495 0.055 0.044	0.0463	1.77889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0225 0.022 0.0205 0.0175 0.0235 0.0185 0.0215 0.019 0.0225 0.0145	0.0202	7.84444e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.0165 0.0245 0.0215 0.0255 0.017 0.017 0.015 0.0215 0.026	0.02055	1.6025e-05
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.008 0.0085 0.0105 0.0075 0.0085 0.008 0.0065 0.0075 0.0085 0.0105	0.0084	1.6e-06
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0045 0.006 0.0035 0.0055 0.0065 0.0065 0.002 0.0065 0.008	0.00535	3.05833e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.077 0.076 0.082 0.0755 0.0755 0.0765 0.075 0.073 0.071 0.0765	0.0758	8.06667e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0515 0.0545 0.053 0.05 0.0435 0.053 0.051 0.0525 0.053 0.0455	0.05075	1.2625e-05
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0175 0.018 0.0195 0.023 0.017 0.0135 0.019 0.0165 0.017 0.02	0.0181	6.32222e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0185 0.02 0.0185 0.02 0.024 0.02 0.02 0.0175 0.0195 0.0195	0.01975	2.95833e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0105 0.011 0.007 0.009 0.0085 0.0065 0.008 0.0065 0.0085 0.0065	0.0082	2.67778e-06
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0045 0.007 0.006 0.006 0.0095 0.006 0.006 0.006 0.0075	0.0063	2.12222e-06
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0735 0.0735 0.0765 0.0695 0.076 0.078 0.066 0.0725 0.0755 0.0795	0.07405	1.61917e-05
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.0535 0.053 0.047 0.049 0.0545 0.048 0.054 0.0515 0.0475	0.0508	8.17778e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01 0.011 0.0085 0.008 0.008 0.0085 0.0085 0.0075 0.0105 0.0155	0.0096	5.65556e-06
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.009 0.012 0.012 0.0175 0.01 0.0115 0.01 0.0105 0.013	0.01175	5.56944e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.0035 0.003 0.003 0.0025 0.0025 0.0015 0.003 0.0025 0.0015	0.00245	5.25e-07
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.001 0.003 0.0045 0.002 0 0.003 0.002 0.002 0.002	0.00235	1.78056e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.069 0.0725 0.0695 0.0695 0.073 0.0705 0.067 0.0665 0.07 0.0705	0.0698	4.23333e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0495 0.052 0.0455 0.0465 0.051 0.0465 0.0455 0.0455 0.046 0.05	0.0478	6.45556e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.022 0.0185 0.021 0.0235 0.0155 0.0195 0.0175 0.019 0.016 0.016	0.01885	7.33611e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.021 0.0195 0.0305 0.0195 0.0175 0.0235 0.0205 0.021 0.019	0.0205	1.98889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.003 0.004 0.006 0.0055 0.005 0.005 0.007 0.007 0.0075 0.006	0.0056	1.98889e-06
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0025 0.003 0.0045 0.0025 0.0065 0.002 0.0045 0.0055 0.005	0.004	2.16667e-06
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0575 0.0685 0.056 0.0635 0.059 0.0555 0.0615 0.0675 0.063 0.0655	0.06175	2.16806e-05
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.043 0.038 0.0385 0.0395 0.042 0.0435 0.0425 0.0435 0.0455 0.037	0.0413	8.06667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0165 0.017 0.0155 0.017 0.018 0.015 0.0165 0.018 0.013 0.0125	0.0159	3.65556e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0195 0.018 0.0145 0.017 0.014 0.02 0.0185 0.0215 0.017 0.0185	0.01785	5.44722e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.0045 0.001 0.004 0.0045 0.002 0.003 0.0045 0.004 0.003	0.00345	1.41389e-06
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.0045 0.003 0.0035 0.0045 0.0045 0.004 0.0025 0.0025 0.0045	0.0037	6.77778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.063 0.0595 0.063 0.0635 0.0605 0.0625 0.0575 0.065 0.0685 0.065	0.0628	9.67778e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0395 0.039 0.039 0.0395 0.0375 0.047 0.04 0.0405 0.0445 0.0425	0.0409	8.48889e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0135 0.0125 0.009 0.0085 0.0045 0.009 0.009 0.0085 0.0075 0.009	0.0091	6.15556e-06
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0165 0.012 0.012 0.009 0.0135 0.012 0.0145 0.0075 0.018 0.013	0.0128	9.84444e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0015 0.002 0.0035 0.003 0.002 0.001 0.001 0.0015 0.001	0.0017	9e-07
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.002 0.002 0.0025 0.001 0.001 0.002 0 0.003 0.003	0.00185	8.91667e-07
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.057 0.052 0.0545 0.06 0.056 0.0585 0.059 0.051 0.06 0.066	0.0574	1.91e-05
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0375 0.0335 0.04 0.043 0.0375 0.0335 0.038 0.0365 0.0405 0.044	0.0384	1.25444e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0175 0.0155 0.0125 0.018 0.0185 0.015 0.019 0.0125 0.0165 0.0155	0.01605	5.30278e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0175 0.019 0.0135 0.0165 0.018 0.021 0.02 0.0175 0.0235 0.0175	0.0184	7.32222e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.0035 0.0035 0.002 0.0025 0.004 0.004 0.001 0.006 0.005	0.00355	2.08056e-06
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.004 0.002 0.0015 0.0015 0.0025 0.006 0.0025 0.0045 0.004	0.0032	2.12222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.058 0.0515 0.0545 0.054 0.0505 0.054 0.052 0.057 0.0565 0.0515	0.05395	6.69167e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0335 0.03 0.0335 0.034 0.039 0.034 0.031 0.0355 0.0335 0.0335	0.03375	5.84722e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0145 0.016 0.0205 0.022 0.013 0.0135 0.0135 0.0205 0.0155 0.0165	0.01655	1.08583e-05
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0195 0.0145 0.0195 0.023 0.0195 0.018 0.023 0.0165 0.0235 0.0205	0.01975	8.56944e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.003 0.002 0.004 0.003 0.0025 0.003 0.004 0.0035 0.002	0.0031	6e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.0025 0.0025 0.003 0.0035 0.004 0.002 0.004 0.004 0.004	0.00325	5.69444e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.048 0.0545 0.058 0.053 0.051 0.0535 0.055 0.0545 0.06 0.0515	0.0539	1.17667e-05
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.033 0.0335 0.0355 0.0315 0.031 0.0375 0.0365 0.0305 0.04 0.036	0.0345	9.66667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115 0.012 0.0105 0.011 0.008 0.0075 0.011 0.009 0.011 0.0075	0.0099	2.98889e-06
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0145 0.016 0.0115 0.01 0.0165 0.014 0.0175 0.0155 0.009 0.0125	0.0137	8.17778e-06
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.002 0.0025 0.0005 0.001 0.0015 0 0.0025 0.0025 0.0015	0.0016	7.66667e-07
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0015 0.0015 0.0035 0.001 0.002 0.001 0.0005 0.0025 0.0025 0.0015	0.00175	7.91667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.047 0.053 0.0505 0.045 0.0475 0.054 0.043 0.046 0.044 0.0485	0.04785	1.36139e-05
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.029 0.0325 0.033 0.0355 0.027 0.0345 0.034 0.034 0.0265 0.035	0.0321	1.12111e-05
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.022 0.0215 0.0165 0.0175 0.0175 0.0225 0.0195 0.0215 0.0175 0.015	0.0191	6.98889e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0165 0.019 0.0235 0.0245 0.0155 0.021 0.019 0.0205 0.0235 0.017	0.02	9.94444e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.001 0.0015 0.004 0.002 0.0045 0.0055 0.0025 0.002 0.003	0.0028	2.06667e-06
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0025 0.003 0.003 0.001 0.003 0.0035 0.0025 0.001 0.0045	0.00285	1.44722e-06
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.048 0.043 0.0535 0.0495 0.05 0.047 0.0475 0.049 0.0445 0.047	0.0479	8.54444e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.033 0.0295 0.0355 0.026 0.0345 0.0325 0.0265 0.034 0.0315 0.0265	0.03095	1.28583e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.019 0.0205 0.013 0.0145 0.0145 0.0165 0.015 0.02 0.0155 0.015	0.01635	6.66944e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.022 0.0195 0.0235 0.0185 0.0185 0.018 0.0165 0.0215 0.0185 0.0175	0.0194	4.93333e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.002 0.0035 0.004 0.0015 0.004 0.002 0.002 0.001 0.0025	0.00245	1.08056e-06
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0035 0.004 0.001 0.0035 0.0035 0.0035 0.0035 0.005 0.0045 0.0025	0.0035	1.22222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0435 0.045 0.051 0.041 0.0465 0.0445 0.045 0.047 0.0485 0.0455	0.04575	7.51389e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.022 0.0285 0.0275 0.0245 0.029 0.026 0.033 0.034 0.027 0.0255	0.0277	1.34556e-05
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.016 0.01 0.0125 0.0125 0.0085 0.012 0.0095 0.009 0.012 0.0145	0.01165	5.89167e-06
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0155 0.0115 0.0085 0.0125 0.0115 0.0145 0.015 0.0155 0.016 0.016	0.01365	6.39167e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 2. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.0025 0.0005 0.0015 0.0015 0.0025 0.0025 0.003 0.001 0	0.00165	9.47222e-07
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.001 0.002 0.0025 0.0015 0.0025 0.0005 0.002 0.001 0.0015	0.0018	7.88889e-07
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.0385 0.0345 0.0395 0.043 0.04 0.046 0.036 0.04 0.0435	0.0401	1.17667e-05
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0235 0.0255 0.028 0.0315 0.026 0.022 0.0315 0.0275 0.03 0.033	0.02785	1.33361e-05

## 2.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.16 0.16 0.2 0.16 0.14 0.16 0.17 0.18 0.19 0.2	0.172	0.000395556
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.3 0.26 0.28 0.28 0.38 0.38 0.31 0.34 0.35 0.35	0.323	0.00184556
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.16 0.09 0.12 0.05 0.08 0.14 0.1 0.09 0.1 0.16	0.109	0.00127667
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.37 0.44 0.37 0.46 0.43 0.45 0.46 0.38 0.5 0.32	0.418	0.00306222
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.02 0.02 0.01 0 0	0.005	7.22222e-05
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0 0.03 0.04 0.05 0.01 0.01 0.03 0.03 0.05	0.033	0.000556667
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.25 0.27 0.35 0.2 0.14 0.23 0.27 0.21 0.26 0.3	0.248	0.00332889
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.43 0.42 0.47 0.35 0.43 0.42 0.41 0.5 0.45	0.429	0.00158778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.12 0.11 0.14 0.12 0.12 0.13 0.16 0.16 0.07 0.14	0.127	0.00069
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.39 0.4 0.41 0.38 0.41 0.48 0.44 0.43 0.41 0.41	0.416	0.000804444
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.01 0.01 0.05 0.04 0.04 0.03 0.07 0.04	0.029	0.000543333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.53 0.46 0.61 0.5 0.45 0.42 0.35 0.47 0.46 0.49	0.474	0.00464889
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.66 0.6 0.61 0.61 0.62 0.69 0.77 0.69 0.67	0.655	0.00276111
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.25 0.29 0.29 0.18 0.18 0.19 0.26 0.22 0.25 0.26	0.237	0.00177889
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.59 0.71 0.6 0.58 0.55 0.58 0.59 0.47 0.62	0.592	0.00368444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0.01 0	0.002	1.77778e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.03 0.08 0.04 0.05 0.02 0.06 0.05 0.05 0.05	0.046	0.000293333
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.5 0.48 0.52 0.51 0.5 0.48 0.49 0.51 0.52	0.502	0.000217778
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.54 0.56 0.58 0.56 0.65 0.59 0.59 0.45 0.58	0.569	0.00258778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.49 0.59 0.47 0.49 0.48 0.54 0.51 0.51 0.5 0.45	0.503	0.00153444
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.66 0.78 0.67 0.74 0.71 0.71 0.77 0.69 0.67 0.62	0.702	0.00255111
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.04 0.04 0.02 0.01 0 0.02 0.02 0.02 0.04	0.025	0.000205556
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0.12 0.07 0.1 0.06 0.11 0.05 0.05 0.05 0.13	0.082	0.000951111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.66 0.53 0.54 0.6 0.55 0.58 0.51 0.55 0.49	0.558	0.00232889
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.6 0.55 0.62 0.61 0.73 0.62 0.59 0.65 0.63	0.618	0.00232889
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.56 0.53 0.54 0.51 0.55 0.56 0.51 0.61 0.44 0.52	0.533	0.00195667
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.72 0.77 0.71 0.75 0.76 0.68 0.74 0.78 0.82 0.69	0.742	0.00186222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02 0.01 0.02 0.03 0 0.01 0.05 0.01 0.03 0.02	0.02	0.0002
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1 0.09 0.06 0.06 0.05 0.08 0.11 0.08 0.11 0.14	0.088	0.000773333
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.84 0.74 0.78 0.78 0.77 0.8 0.81 0.77 0.75 0.82	0.786	0.000982222
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.7 0.82 0.77 0.74 0.82 0.69 0.78 0.78 0.81 0.79	0.77	0.00215556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.79 0.81 0.74 0.77 0.74 0.79 0.79 0.75 0.75 0.81	0.774	0.00076
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.91 0.84 0.93 0.91 0.84 0.87 0.88 0.84 0.86	0.88	0.00124444
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03 0.03 0.02 0.02 0.01 0.05 0.03 0.02 0.03 0.03	0.027	0.000112222
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.08 0.06 0.14 0.15 0.12 0.09 0.06 0.1 0.09	0.102	0.00101778
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.65 0.57 0.54 0.62 0.56 0.64 0.61 0.57 0.65 0.6	0.601	0.00156556
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.53 0.67 0.62 0.62 0.67 0.68 0.62 0.6 0.69	0.63	0.00237778
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.66 0.68 0.7 0.75 0.77 0.77 0.75 0.69 0.73 0.68	0.718	0.00166222
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.89 0.81 0.86 0.85 0.84 0.83 0.84 0.77 0.86	0.836	0.00111556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06 0.04 0.06 0.04 0.05 0.03 0.04 0.02 0.06 0.08	0.048	0.000306667
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.15 0.19 0.17 0.12 0.13 0.22 0.13 0.08 0.15 0.24	0.158	0.00232889
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.77 0.71 0.7 0.68 0.65 0.69 0.6 0.71 0.61 0.64	0.676	0.00267111
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.65 0.66 0.69 0.67 0.68 0.58 0.68 0.63 0.58 0.63	0.645	0.00158333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.73 0.77 0.84 0.75 0.79 0.82 0.76 0.72 0.81 0.79	0.778	0.00152889
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.79 0.81 0.79 0.9 0.83 0.87 0.8 0.83 0.83 0.81	0.826	0.00124889
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03 0.05 0.04 0.01 0.07 0.03 0.07 0.05 0.03 0.05	0.043	0.000356667
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.14 0.16 0.2 0.13 0.2 0.19 0.17 0.15 0.08 0.16	0.158	0.00132889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.82 0.79 0.79 0.81 0.8 0.8 0.86 0.85 0.85 0.74	0.811	0.00129889
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.79 0.82 0.73 0.73 0.82 0.73 0.76 0.77 0.78	0.768	0.00119556
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.98 0.92 0.9 0.89 0.93 0.88 0.86 0.93 0.89	0.914	0.00138222
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.97 0.96 0.95 0.92 0.91 0.94 0.9 0.96 0.95	0.941	0.000543333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09 0.1 0.05 0.11 0.08 0.05 0.05 0.04 0.05 0.05	0.067	0.000645556
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.17 0.17 0.12 0.16 0.14 0.25 0.15 0.17 0.15 0.2	0.168	0.00128444
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.67 0.69 0.6 0.61 0.58 0.64 0.66 0.53 0.62 0.66	0.626	0.00231556
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.58 0.59 0.64 0.6 0.63 0.65 0.56 0.64 0.61	0.608	0.000951111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.83 0.81 0.81 0.88 0.86 0.84 0.89 0.8 0.81 0.88	0.841	0.00116556
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.9 0.92 0.92 0.89 0.89 0.86 0.87 0.85 0.92 0.82	0.884	0.00113778
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08 0.06 0.04 0.05 0.06 0.08 0.1 0.1 0.08 0.08	0.073	0.000401111
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.2 0.23 0.28 0.21 0.21 0.24 0.19 0.2 0.26 0.23	0.225	0.000827778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.66 0.72 0.62 0.73 0.7 0.62 0.74 0.69 0.69 0.58	0.675	0.00285
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.59 0.7 0.67 0.69 0.6 0.64 0.74 0.64 0.62	0.647	0.00273444
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.84 0.85 0.85 0.84 0.85 0.88 0.85 0.89 0.84 0.86	0.855	0.000294444
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.9 0.89 0.87 0.92 0.87 0.91 0.93 0.84 0.94 0.84	0.891	0.00125444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1 0.05 0.03 0.05 0.1 0.04 0.07 0.13 0.12 0.08	0.077	0.00120111
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.27 0.24 0.18 0.25 0.16 0.17 0.24 0.2 0.22 0.22	0.215	0.00133889
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.77 0.8 0.83 0.85 0.86 0.84 0.79 0.87 0.81 0.84	0.826	0.00104889
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.74 0.77 0.8 0.84 0.78 0.82 0.79 0.83 0.78 0.81	0.796	0.000915556
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.93 0.95 0.96 0.94 0.95 0.97 0.95 0.96 0.96	0.955	0.000205556
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.96 0.96 0.92 0.97 0.96 0.98 0.97 0.97 0.96	0.962	0.000262222
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09 0.1 0.14 0.05 0.15 0.14 0.07 0.06 0.13 0.09	0.102	0.00130667
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.21 0.31 0.32 0.23 0.3 0.22 0.25 0.23 0.17 0.28	0.252	0.00239556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.6 0.63 0.62 0.67 0.57 0.68 0.63 0.68 0.63 0.76	0.647	0.00280111
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.67 0.57 0.64 0.53 0.7 0.71 0.71 0.62 0.56	0.634	0.00420444
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.85 0.85 0.8 0.85 0.84 0.84 0.87 0.85 0.84 0.79	0.838	0.000595556
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.91 0.88 0.93 0.89 0.87 0.88 0.96 0.88 0.85	0.896	0.00102667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1 0.05 0.07 0.09 0.09 0.08 0.09 0.12 0.09 0.07	0.085	0.000361111
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.26 0.18 0.23 0.23 0.26 0.21 0.21 0.21 0.21 0.28	0.228	0.000928889
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.67 0.67 0.65 0.62 0.68 0.74 0.65 0.72 0.73 0.63	0.676	0.00173778
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.65 0.64 0.68 0.65 0.6 0.63 0.65 0.68 0.64 0.66	0.648	0.000551111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.79 0.78 0.86 0.82 0.83 0.87 0.84 0.88 0.84 0.88	0.839	0.00123222
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.91 0.86 0.89 0.88 0.81 0.88 0.88 0.89 0.85	0.876	0.000893333
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.07 0.07 0.02 0.08 0.08 0.06 0.11 0.14 0.08 0.1	0.081	0.00101
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.21 0.17 0.2 0.24 0.18 0.22 0.25 0.24 0.22 0.26	0.219	0.000876667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.81 0.8 0.84 0.86 0.84 0.85 0.85 0.85 0.8 0.74	0.824	0.00136
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.78 0.82 0.78 0.77 0.69 0.8 0.8 0.84 0.84 0.76	0.788	0.00195111
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.93 0.94 0.94 0.95 0.95 0.97 0.94 0.95 0.97	0.951	0.00021
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.98 0.94 0.91 0.96 1 0.94 0.96 0.96 0.96	0.953	0.000712222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09 0.09 0.06 0.12 0.1 0.07 0.15 0.13 0.09 0.08	0.098	0.000773333
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.23 0.25 0.24 0.23 0.21 0.27 0.27 0.25 0.28 0.24	0.247	0.000467778
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.6 0.69 0.62 0.61 0.73 0.65 0.69 0.67 0.71 0.71	0.668	0.00210667
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.63 0.65 0.5 0.66 0.69 0.6 0.61 0.61 0.66	0.637	0.00453444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.94 0.92 0.89 0.9 0.9 0.9 0.87 0.87 0.86 0.88	0.893	0.000601111
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.95 0.94 0.91 0.95 0.87 0.96 0.91 0.89 0.9	0.92	0.000866667
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.16 0.1 0.17 0.13 0.11 0.18 0.17 0.15 0.12 0.07	0.136	0.00129333
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.3 0.33 0.34 0.34 0.35 0.3 0.27 0.29 0.27 0.44	0.323	0.00253444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.71 0.69 0.73 0.71 0.67 0.71 0.7 0.65 0.76 0.78	0.711	0.00149889
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.68 0.73 0.75 0.77 0.68 0.66 0.63 0.66 0.67	0.691	0.00196556
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.92 0.91 0.98 0.92 0.91 0.96 0.94 0.91 0.92 0.94	0.931	0.000565556
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.91 0.94 0.94 0.91 0.91 0.92 0.95 0.95 0.91	0.927	0.00029
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.11 0.19 0.11 0.12 0.17 0.13 0.16 0.1 0.09 0.07	0.125	0.00142778
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.3 0.32 0.32 0.36 0.38 0.28 0.36 0.39 0.31 0.31	0.333	0.00135667
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.78 0.76 0.83 0.83 0.91 0.83 0.82 0.83 0.85 0.83	0.827	0.00157889
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.7 0.77 0.76 0.83 0.75 0.8 0.72 0.85 0.68 0.78	0.764	0.00296
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.97 0.97 0.93 0.94 0.96 0.98 0.98 0.97 0.98	0.967	0.000356667
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.96 0.96 0.95 0.98 0.98 0.96 1 0.94 0.94	0.963	0.000356667
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.17 0.24 0.18 0.11 0.2 0.12 0.17 0.24 0.15 0.11	0.169	0.00232111
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.34 0.39 0.33 0.29 0.37 0.42 0.36 0.35 0.35 0.29	0.349	0.00163222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.7 0.71 0.78 0.67 0.69 0.7 0.68 0.79 0.72 0.72	0.716	0.00158222
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.66 0.73 0.69 0.71 0.64 0.66 0.68 0.59 0.7	0.674	0.00156
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.92 0.93 0.93 0.96 0.95 0.92 0.92 0.98 0.88 0.9	0.929	0.000832222
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.93 0.96 0.97 0.97 0.95 0.89 0.95 0.91 0.92	0.938	0.000706667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13 0.21 0.18 0.23 0.21 0.16 0.22 0.12 0.16 0.2	0.182	0.00146222
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.47 0.42 0.42 0.34 0.41 0.44 0.37 0.43 0.4	0.411	0.00129889
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.74 0.72 0.65 0.63 0.75 0.76 0.74 0.67 0.73 0.71	0.71	0.002
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.67 0.71 0.65 0.6 0.66 0.7 0.63 0.73 0.62 0.67	0.664	0.00169333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.92 0.94 0.96 0.92 0.94 0.95 0.94 0.92 0.93 0.96	0.938	0.00024
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.95 0.95 0.94 0.93 0.92 0.96 0.92 0.92 0.92	0.935	0.000227778
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.24 0.19 0.15 0.18 0.25 0.17 0.22 0.17 0.14 0.22	0.193	0.00142333
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.44 0.41 0.41 0.48 0.43 0.39 0.39 0.49 0.34 0.38	0.416	0.00209333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.81 0.77 0.82 0.82 0.86 0.87 0.79 0.84 0.79 0.86	0.823	0.00115667
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.74 0.73 0.79 0.8 0.68 0.74 0.67 0.71 0.83 0.76	0.745	0.00265
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.96 0.95 0.99 0.98 0.97 1 0.95 0.95 0.98	0.969	0.000321111
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.97 0.93 0.98 0.96 0.98 0.99 0.95 0.95 0.97	0.965	0.000316667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.24 0.2 0.22 0.28 0.24 0.18 0.27 0.23 0.32 0.2	0.238	0.00179556
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.43 0.38 0.39 0.52 0.39 0.45 0.46 0.52 0.38	0.441	0.00312111
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.61 0.64 0.7 0.7 0.66 0.62 0.71 0.61 0.69 0.75	0.669	0.00232111
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.71 0.68 0.59 0.58 0.71 0.69 0.68 0.64 0.65 0.69	0.662	0.00215111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.98 0.97 0.92 0.96 0.91 0.89 0.95 0.96 0.94	0.944	0.000826667
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.95 0.94 0.94 0.98 0.94 0.94 0.95 0.98 0.91	0.944	0.00056
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.28 0.3 0.19 0.22 0.24 0.26 0.27 0.2 0.3 0.26	0.252	0.00150667
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.4 0.48 0.42 0.57 0.4 0.48 0.49 0.39 0.47 0.52	0.462	0.00346222
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.65 0.67 0.78 0.75 0.76 0.69 0.73 0.64 0.74 0.73	0.714	0.00233778
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.67 0.63 0.63 0.71 0.67 0.71 0.7 0.63 0.68 0.68	0.671	0.00101
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.96 0.93 0.92 0.97 0.92 0.96 0.96 0.98 0.95	0.951	0.000432222
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.93 0.92 0.98 0.93 0.93 0.93 0.9 0.91 0.95	0.931	0.000476667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.33 0.27 0.23 0.3 0.33 0.28 0.26 0.25 0.22 0.3	0.277	0.00146778
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.49 0.52 0.55 0.47 0.55 0.45 0.41 0.5 0.51	0.502	0.00244
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.72 0.81 0.78 0.77 0.84 0.78 0.85 0.83 0.8 0.74	0.792	0.00179556
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.71 0.8 0.83 0.76 0.77 0.74 0.71 0.73 0.72 0.69	0.746	0.00193778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 3. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 20)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.95 0.99 0.97 0.97 0.95 0.96 0.94 0.98 1	0.968	0.000351111
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.99 0.96 0.95 0.97 0.95 0.99 0.96 0.98 0.97	0.966	0.000293333
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.34 0.38 0.39 0.31 0.34 0.3 0.22 0.38 0.33 0.26	0.325	0.00298333
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.55 0.51 0.44 0.53 0.58 0.43 0.52 0.45 0.43	0.504	0.00400444

### 3 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

#### 3.1 Информация об исследовании

Автор исследования:	Сергиенко Антон Борисович.
Дата создания исследования:	17.12.2013 02:19:52.
Дата создания исследования:	17.12.2013 02:19:52.
Идентификатор алгоритма:	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
Полное название алгоритма:	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
Идентификатор исследуемой тестовой функции:	MHL_TestFunction_SumVector.
Полное название тестовой функции:	Сумма всех элементов бинарного вектора.
Размерность тестовой функции:	30
Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:	10
Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:	100
Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:	400
Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:	4
Количество комбинаций вариантов настроек:	144
Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:	57600000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

### 3.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 6 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (7)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (8)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (9)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (10)$$

### 3.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.067 0.072 0.065 0.0736667 0.07 0.073 0.0703333 0.0803333 0.068 0.0666667	0.0706	1.98715e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0466667 0.045 0.047 0.0436667 0.043 0.0503333 0.0483333 0.0373333 0.0433333 0.0466667	0.0451333	1.29185e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0766667 0.072 0.0766667 0.0723333 0.0716667 0.076 0.0716667 0.075 0.0696667 0.0803333	0.0742	1.05975e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0363333 0.0413333 0.043 0.041 0.0406667 0.041 0.0433333 0.0423333 0.0423333 0.0446667	0.0416	4.98275e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.149 0.150333 0.148333 0.143 0.144667 0.146 0.148667 0.153667 0.145333 0.148	0.1477	9.49281e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.111667 0.107333 0.108 0.106333 0.104 0.105667 0.11 0.108 0.107667 0.112	0.108067	6.46444e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0563333 0.0556667 0.0523333 0.0526667 0.0543333 0.047 0.0576667 0.053 0.055 0.058	0.0542	1.03259e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0346667 0.035 0.038 0.036 0.041 0.037 0.0386667 0.0383333 0.0403333 0.034	0.0373	5.69008e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.073 0.0676667 0.0706667 0.065 0.0706667 0.07 0.0746667 0.073 0.0693333 0.0693333	0.0703333	7.87658e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.033 0.035 0.0373333 0.032 0.0373333 0.0406667 0.037 0.0306667 0.0376667 0.038	0.0358667	9.70863e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.141 0.146 0.149667 0.147 0.142667 0.148333 0.144333 0.143667 0.150333 0.151333	0.146433	1.21732e-05
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.110333 0.101667 0.104333 0.101667 0.105333 0.106333 0.102333 0.106 0.109667 0.107	0.105467	9.412e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0166667 0.0203333 0.022 0.0183333 0.02 0.0236667 0.0236667 0.0196667 0.0216667 0.019	0.0205	5.14201e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0123333 0.00966667 0.0126667 0.013 0.0156667 0.013 0.0176667 0.0143333 0.0113333 0.0116667	0.0131333	5.19017e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.039 0.0406667 0.0476667 0.0466667 0.0446667 0.047 0.0473333 0.0463333 0.0473333 0.0433333	0.045	9.35799e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0226667 0.0206667 0.019 0.0193333 0.017 0.0163333 0.0203333 0.0226667 0.0166667 0.0186667	0.0193333	5.23462e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.14 0.132 0.135333 0.134667 0.134 0.134667 0.133 0.133333 0.132 0.133667	0.134267	5.27902e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0943333 0.101333 0.0973333 0.103 0.102667 0.0903333 0.097 0.102667 0.099 0.099	0.0986667	1.67659e-05
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0293333 0.029 0.028 0.031 0.0323333 0.0323333 0.0246667 0.0323333 0.0256667 0.027	0.0291667	8.00604e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0286667 0.0253333 0.0296667 0.0256667 0.0286667 0.028 0.0273333 0.0313333 0.0286667 0.024	0.0277333	4.83458e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0303333 0.0263333 0.0286667 0.0266667 0.023 0.0256667 0.0286667 0.022 0.024 0.0276667	0.0263	7.17162e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0113333 0.0133333 0.01 0.01 0.0103333 0.0123333 0.0163333 0.0103333 0.015 0.0153333	0.0124333	5.87776e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.106 0.103 0.107333 0.103 0.107667 0.106667 0.105667 0.108667 0.110667 0.106	0.106467	5.53626e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.074 0.0686667 0.0666667 0.072 0.0746667 0.073 0.0726667 0.0763333 0.0783333 0.0733333	0.0729667	1.14925e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.024 0.0233333 0.0226667 0.0266667 0.0206667 0.025 0.0206667 0.0233333 0.0226667 0.0256667	0.0234667	3.85678e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0246667 0.019 0.0196667 0.02 0.0233333 0.0213333 0.022 0.0196667 0.0203333 0.0223333	0.0212333	3.35924e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.02 0.019 0.0176667 0.0216667 0.02 0.024 0.019 0.0236667 0.0206667 0.0236667	0.0209333	4.98274e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0133333 0.0136667 0.009 0.0133333 0.0116667 0.0103333 0.011 0.01 0.00833333 0.0123333	0.0113	3.54197e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.101667 0.107667 0.106333 0.108 0.107333 0.103667 0.108333 0.106667 0.101 0.104667	0.105533	7.04133e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0726667 0.0786667 0.0723333 0.0736667 0.071 0.0793333 0.0773333 0.0726667 0.0693333 0.076	0.0743	1.12951e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00933333 0.007 0.006 0.004 0.00733333 0.00666667 0.005 0.00733333 0.006 0.005	0.00636667	2.3074e-06
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00933333 0.01 0.008 0.00733333 0.00733333 0.00633333 0.005 0.008 0.00966667 0.00533333	0.00763333	2.99877e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00666667 0.00466667 0.006 0.00533333 0.00633333 0.006 0.00733333 0.00533333 0.00733333 0.00366667	0.00586667	1.33827e-06
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.004 0.002 0.00266667 0.00233333 0.00333333 0.003 0.00233333 0.003 0.00366667	0.00313333	8.19754e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0926667 0.091 0.095 0.0963333 0.094 0.0936667 0.09 0.0886667 0.0876667 0.093	0.0922	7.83202e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0656667 0.0646667 0.0656667 0.064 0.059 0.0636667 0.0643333 0.0686667 0.067 0.0673333	0.065	7.01236e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02 0.0243333 0.0173333 0.02 0.0176667 0.025 0.023 0.024 0.0203333 0.02	0.0211667	7.53702e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156667 0.0216667 0.0223333 0.0173333 0.0216667 0.016 0.0226667 0.0176667 0.0226667 0.021	0.0198667	8.15311e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.013 0.0106667 0.0103333 0.011 0.014 0.011 0.011 0.00733333 0.0136667 0.0113333	0.0113333	3.67904e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00433333 0.00466667 0.00433333 0.00366667 0.00733333 0.00766667 0.00533333 0.00733333 0.00466667 0.00533333	0.00546667	2.1037e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0856667 0.0823333 0.079 0.084 0.0806667 0.085 0.0866667 0.0866667 0.0826667 0.0863333	0.0839	7.11236e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0596667 0.0556667 0.0546667 0.0536667 0.0533333 0.0573333 0.0516667 0.0583333 0.0576667 0.0583333	0.0560333	6.89995e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0143333 0.017 0.0153333 0.0163333 0.0193333 0.012 0.0196667 0.0156667 0.015 0.015	0.0159667	5.221e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0133333 0.018 0.0163333 0.017 0.016 0.016 0.012 0.015 0.02 0.0133333	0.0157	5.71485e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.007 0.00966667 0.009 0.008 0.00866667 0.007 0.00666667 0.00666667 0.00833333 0.008	0.0079	1.08765e-06
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00633333 0.00366667 0.00533333 0.00633333 0.00633333 0.00566667 0.00333333 0.006 0.006 0.00566667	0.00546667	1.19012e-06
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0813333 0.0816667 0.0823333 0.089 0.0863333 0.0843333 0.0836667 0.084 0.087 0.085	0.0844667	5.98025e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0563333 0.0526667 0.0543333 0.0543333 0.0533333 0.054 0.056 0.0563333 0.062 0.0623333	0.0561666	1.1537e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00433333 0.00466667 0.00566667 0.005 0.00633333 0.00633333 0.00666667 0.00566667 0.005 0.006	0.00556667	6.18519e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00866667 0.00666667 0.00733333 0.00633333 0.00766667 0.008 0.007 0.007 0.008	0.00736667	5.0494e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00133333 0.00166667 0.002 0.00166667 0.001 0.00266667 0.00233333 0.000333333 0.001 0.000333333	0.00143333	6.18519e-07
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00133333 0.002 0.001 0.00333333 0.001 0.00233333 0.00166667 0.001 0.00233333 0.00166667	0.00176667	5.69134e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0683333 0.071 0.0676667 0.07 0.07 0.0736667 0.0696667 0.0686667 0.071 0.067	0.0697	3.73952e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.0463333 0.0443333 0.049 0.044 0.0503333 0.0506667 0.0496667 0.0426667 0.05	0.0477	9.34446e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.022 0.018 0.0193333 0.019 0.0223333 0.0183333 0.0186667 0.0196667 0.0176667 0.015	0.019	4.44441e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.019 0.0146667 0.0166667 0.0163333 0.0143333 0.0183333 0.0163333 0.017 0.02 0.02	0.0172667	4.06914e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00766667 0.00366667 0.008 0.006 0.007 0.00466667 0.00533333 0.00533333 0.00466667 0.006	0.00583333	1.9321e-06
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.00466667 0.004 0.00466667 0.00433333 0.002 0.00233333 0.00533333 0.00333333 0.00466667	0.00383333	1.24074e-06
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0726667 0.0706667 0.073 0.069 0.0686667 0.0783333 0.0706667 0.0683333 0.0723333 0.071	0.0714667	8.54809e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.048 0.0483333 0.0483333 0.0413333 0.0473333 0.0466667 0.044 0.0443333 0.0473333 0.0443333	0.046	5.58026e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0163333 0.0146667 0.0126667 0.0186667 0.0163333 0.0153333 0.00866667 0.0153333 0.014 0.016	0.0148	7.16541e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0173333 0.012 0.019 0.0116667 0.015 0.0163333 0.013 0.0183333 0.01 0.013	0.0145667	9.50732e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00333333 0.006 0.00466667 0.005 0.00633333 0.00533333 0.00333333 0.00466667 0.004 0.00433333	0.0047	1.02346e-06
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.002 0.00433333 0.004 0.003 0.00366667 0.00333333 0.00166667 0.00266667 0.004	0.00316667	7.71603e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0726667 0.0676667 0.0686667 0.0706667 0.072 0.0736667 0.0703333 0.0743333 0.0656667 0.066	0.0701667	9.5123e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0453333 0.0406667 0.0483333 0.0446667 0.0453333 0.041 0.0436667 0.045 0.0483333 0.047	0.0449333	7.00731e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00533333 0.00533333 0.00566667 0.00466667 0.003 0.00633333 0.007 0.00533333 0.00333333 0.00433333	0.00503333	1.54198e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00666667 0.00766667 0.00833333 0.011 0.00933333 0.00833333 0.00766667 0.00766667 0.00566667 0.009	0.00813333	2.15308e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00133333 0.00066667 0.00166667 0.00166667 0 0.001 0.001 0.00066667 0.00033333 0.00066667	0.0009	2.97532e-07
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00033333 0.001 0.00066667 0.00133333 0.001 0.00066667 0.001 0.00033333 0.00066667 0.00033333	0.00073333	1.18518e-07
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0563333 0.053 0.058 0.0543333 0.0586667 0.06 0.0613333 0.0573333 0.0566667 0.0583333	0.0574	6.1679e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0423333 0.0406667 0.0416667 0.0376667 0.0413333 0.0346667 0.0386667 0.038 0.0376667 0.0366667	0.0389333	6.14313e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0163333 0.0133333 0.0176667 0.0163333 0.0163333 0.0173333 0.0183333 0.015 0.0186667 0.0153333	0.0164666	2.64695e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.0196667 0.0153333 0.02 0.0196667 0.0143333 0.0216667 0.015 0.0216667 0.018	0.0183333	7.21e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.00333333 0.00366667 0.00266667 0.00366667 0.00433333 0.002 0.005 0.005 0.00366667	0.00353333	1.16543e-06
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00266667 0.002 0.003 0.00366667 0.002 0.00266667 0.00266667 0.00266667 0.003 0.002	0.00263333	2.82717e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.065 0.0553333 0.064 0.061 0.065 0.059 0.0643333 0.0613333 0.0646667 0.059	0.0618667	1.09186e-05
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.035 0.0386667 0.0396667 0.0423333 0.044 0.0386667 0.04 0.0393333 0.0413333 0.0383333	0.0397333	6.04441e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0126667 0.0126667 0.014 0.0163333 0.0113333 0.0143333 0.014 0.0126667 0.0166667 0.0143333	0.0139	2.79135e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146667 0.0153333 0.018 0.0136667 0.0183333 0.012 0.0133333 0.016 0.0143333 0.014	0.0149667	4.03578e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00266667 0.001 0.00366667 0.00266667 0.00233333 0.00066667 0.00266667 0.00333333 0.002 0.00233333	0.00233333	8.64198e-07
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.00166667 0.002 0.00266667 0.00233333 0.00266667 0.00066667 0.002 0.00333333 0.00266667	0.0022	5.23456e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0613333 0.0646667 0.062 0.0603333 0.0593333 0.0616667 0.0653333 0.0646667 0.0646667 0.061	0.0625	4.59883e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0346667 0.0403333 0.037 0.037 0.0406667 0.0406667 0.0393333 0.046 0.039 0.04	0.0394667	9.11603e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.006 0.00533333 0.00433333 0.006 0.00433333 0.00866667 0.00566667 0.00533333 0.005 0.00666667	0.00573333	1.60001e-06
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00966667 0.00766667 0.00633333 0.00833333 0.00866667 0.006 0.005 0.00633333 0.00766667	0.00726667	1.97037e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.000666667 0.000666667 0.000666667 0.000333333 0.000666667 0.000666667 0.00133333 0 0.001	0.000633333	1.34567e-07
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.000666667 0.00133333 0.000333333 0 0.00133333 0.000333333 0 0.001 0.00166667	0.0007	3.5679e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.051 0.0543333 0.048 0.048 0.0483333 0.0503333 0.0523333 0.053 0.05 0.0536667	0.0509	5.60618e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0323333 0.034 0.0306667 0.0366667 0.0316667 0.0346667 0.031 0.0313333 0.0283333 0.0323333	0.0323	5.44328e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0156667 0.014 0.0143333 0.0153333 0.012 0.0166667 0.014 0.014 0.016 0.0136667	0.0145667	1.8531e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0176667 0.0156667 0.0163333 0.014 0.017 0.0133333 0.0153333 0.017 0.0163333 0.0193333	0.0162	3.04198e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00266667 0.000666667 0.00233333 0.00266667 0.003 0.00233333 0.00233333 0.001 0.000333333 0.00333333	0.00206667	1.05679e-06
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.00166667 0.000666667 0.00233333 0.001 0.00366667 0.00133333 0.002 0.002 0.00133333	0.0017	7.51853e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0476667 0.0463333 0.0446667 0.048 0.0443333 0.0516667 0.045 0.045 0.045 0.0443333	0.0462	5.4371e-06
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.032 0.0256667 0.0256667 0.029 0.0256667 0.0276667 0.0246667 0.027 0.0326667 0.025	0.0275	8.20368e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0103333 0.0116667 0.0133333 0.00933333 0.0113333 0.0123333 0.009 0.0153333 0.0136667 0.0133333	0.0119667	4.10986e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156667 0.0166667 0.0153333 0.0126667 0.0136667 0.0146667 0.0113333 0.0116667 0.0136667 0.012	0.0137334	3.32842e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00366667 0.000666667 0.001 0.002 0.000333333 0.00166667 0.00133333 0.00233333 0.00133333 0.00166667	0.0016	8.83952e-07
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.001 0.00133333 0.002 0.00266667 0.00166667 0.001 0.00266667 0.00233333 0.00233333	0.0019	3.96297e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0426667 0.0426667 0.0433333 0.047 0.0433333 0.0453333 0.043 0.0456667 0.0436667 0.0436667	0.0440333	2.13456e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0246667 0.0266667 0.027 0.0233333 0.0263333 0.027 0.0256667 0.0243333 0.0246667 0.0286667	0.0258333	2.54942e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.007 0.0066667 0.0073333 0.009 0.007 0.0066667 0.006 0.0083333 0.0086667 0.0066667	0.0073333	9.87653e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006 0.0066667 0.0083333 0.0073333 0.0073333 0.0096667 0.012 0.0073333 0.0046667 0.0113333	0.0080666	5.35306e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000333333 0 0.000333333 0.000333333 0.000666667 0 0.001 0 0.000333333	0.0003	1.09877e-07
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.000333333 0.000333333 0.00133333 0.000666667 0.000333333 0.00166667 0.000333333 0.000333333 0	0.000633333	2.82716e-07
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.033 0.04 0.0316667 0.036 0.0323333 0.034 0.0346667 0.0346667 0.0333333 0.0336667	0.0343333	5.50618e-06
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0183333 0.0263333 0.021 0.019 0.0183333 0.0203333 0.0193333 0.0223333 0.017 0.0186667	0.0200666	7.15551e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0133333 0.0153333 0.014 0.015 0.0136667 0.0143333 0.0133333 0.019 0.0153333 0.017	0.0150333	3.221e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146667 0.015 0.0136667 0.017 0.0186667 0.0173333 0.0146667 0.0153333 0.019 0.0113333	0.0156667	5.55557e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00233333 0.00166667 0.000333333 0.00133333 0.00133333 0.001 0.00166667 0.002 0.00233333 0.00133333	0.00153333	3.75308e-07
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00133333 0.00133333 0.00266667 0.00266667 0.00233333 0.00266667 0.003 0.00333333 0.00166667 0.00266667	0.00236667	4.80248e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.038 0.042 0.0333333 0.039 0.0356667 0.0436667 0.035 0.038 0.04 0.037	0.0381667	1.00062e-05
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.026 0.0233333 0.0226667 0.0253333 0.023 0.0213333 0.0223333 0.022 0.0243333 0.0256667	0.0236	2.68644e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0103333 0.0143333 0.0136667 0.0113333 0.0123333 0.0143333 0.01 0.0143333 0.013 0.0103333	0.0124	3.18025e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0163333 0.017 0.012 0.0113333 0.0146667 0.0156667 0.012 0.00933333 0.015 0.0143333	0.0137667	6.12471e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.000333333 0.00133333 0.000666667 0.00133333 0 0.00233333 0.000666667 0.000333333 0.00166667	0.000966666	5.04937e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.001 0.00133333 0.002 0 0.000333333 0.000666667 0.00166667 0.001 0.00333333	0.00116667	9.69135e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0373333 0.0386667 0.0416667 0.0406667 0.039 0.0356667 0.0383333 0.0396667 0.0406667 0.04	0.0391667	3.14201e-06
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0276667 0.0226667 0.0216667 0.028 0.0236667 0.0233333 0.0236667 0.0273333 0.0203333 0.021	0.0239333	7.87161e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00533333 0.0106667 0.006 0.00733333 0.007 0.00966667 0.00633333 0.00866667 0.00733333 0.008	0.00763334	2.75188e-06
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00566667 0.00733333 0.009 0.00833333 0.008 0.008 0.00933333 0.00833333 0.00533333 0.00966667	0.0079	2.07531e-06
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0 0 0.00133333 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.001 0	0.000466666	2.2716e-07
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000333333 0.001 0.000666667 0.001 0.000333333 0.001 0.001 0.00233333 0.000666667	0.0009	3.22221e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0303333 0.0313333 0.0303333 0.0306667 0.035 0.0263333 0.0326667 0.026 0.0326667 0.0306667	0.0306	7.55068e-06
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.017 0.017 0.0166667 0.0186667 0.0176667 0.0153333 0.016 0.0156667 0.0236667 0.018	0.0175667	5.6803e-06
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0146667 0.017 0.0126667 0.014 0.0156667 0.0186667 0.0133333 0.017 0.0116667 0.0183333	0.0153	5.83824e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0143333 0.0163333 0.0156667 0.0176667 0.015 0.0153333 0.0133333 0.0133333 0.0146667	0.0148667	2.15312e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.001 0.001 0.00266667 0.00133333 0.001 0.000666667 0.00233333 0.001 0.00133333	0.00126667	5.1358e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00233333 0.00133333 0.002 0.00233333 0.00233333 0.000666667 0.00133333 0.001 0.001 0.00133333	0.00156666	3.96295e-07
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0293333 0.028 0.032 0.0306667 0.031 0.033 0.033 0.033 0.0343333 0.0316667	0.0316	3.64937e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0186667 0.02 0.021 0.0166667 0.0186667 0.0186667 0.0226667 0.0213333 0.0243333 0.019	0.0201	5.11227e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0126667 0.0113333 0.011 0.0123333 0.00933333 0.0123333 0.0113333 0.014 0.0113333 0.013	0.0118667	1.65927e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0136667 0.00933333 0.0166667 0.0163333 0.012 0.00933333 0.011 0.00766667 0.01 0.0143333	0.0120333	9.64074e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0 0.00133333 0.00133333 0.000666667 0.000333333 0.001 0.00166667 0.00133333 0.000333333	0.000899999	2.97531e-07
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00166667 0.00233333 0 0.000666667 0.00133333 0.00133333 0.002 0.00266667 0.002 0.000666667	0.00146667	6.96297e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0326667 0.0343333 0.0306667 0.0313333 0.031 0.0306667 0.0333333 0.0333333 0.03 0.0356667	0.0323	3.44319e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0203333 0.0193333 0.02 0.0213333 0.0206667 0.0173333 0.0206667 0.0236667 0.0223333 0.0183333	0.0204	3.37783e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0086667 0.01 0.0073333 0.0096667 0.0113333 0.0083333 0.005 0.0096667 0.011 0.0083333	0.00893333	3.45184e-06
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.0093333 0.0106667 0.0103333 0.012 0.0103333 0.0096667 0.0093333 0.0113333 0.0106667	0.0101667	1.29012e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 4. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000333333 0.001 0 0.000333333 0.000333333 0 0.000333333 0.000666667 0.000666667	0.000366667	1.09877e-07
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.000333333 0.000333333 0.001 0.001 0.001 0 0.002 0.000333333 0.000333333	0.000733333	3.40741e-07
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0236667 0.028 0.0226667 0.0253333 0.0246667 0.0253333 0.0233333 0.024 0.0233333 0.027	0.0247333	2.93332e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0136667 0.0136667 0.0146667 0.016 0.016 0.017 0.016 0.0153333 0.0163333 0.0126667	0.0151333	1.98019e-06

### 3.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.067 0.072 0.065 0.0736667 0.07 0.073 0.0703333 0.0803333 0.068 0.0666667	0.0706	1.98715e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0466667 0.045 0.047 0.0436667 0.043 0.0503333 0.0483333 0.0373333 0.0433333 0.0466667	0.0451333	1.29185e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0766667 0.072 0.0766667 0.0723333 0.0716667 0.076 0.0716667 0.075 0.0696667 0.0803333	0.0742	1.05975e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0363333 0.0413333 0.043 0.041 0.0406667 0.041 0.0433333 0.0423333 0.0423333 0.0446667	0.0416	4.98275e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.149 0.150333 0.148333 0.143 0.144667 0.146 0.148667 0.153667 0.145333 0.148	0.1477	9.49281e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.111667 0.107333 0.108 0.106333 0.104 0.105667 0.11 0.108 0.107667 0.112	0.108067	6.46444e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0563333 0.0556667 0.0523333 0.0526667 0.0543333 0.047 0.0576667 0.053 0.055 0.058	0.0542	1.03259e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0346667 0.035 0.038 0.036 0.041 0.037 0.0386667 0.0383333 0.0403333 0.034	0.0373	5.69008e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.073 0.0676667 0.0706667 0.065 0.0706667 0.07 0.0746667 0.073 0.0693333 0.0693333	0.0703333	7.87658e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.033 0.035 0.0373333 0.032 0.0373333 0.0406667 0.037 0.0306667 0.0376667 0.038	0.0358667	9.70863e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.141 0.146 0.149667 0.147 0.142667 0.148333 0.144333 0.143667 0.150333 0.151333	0.146433	1.21732e-05
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.110333 0.101667 0.104333 0.101667 0.105333 0.106333 0.102333 0.106 0.109667 0.107	0.105467	9.412e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0166667 0.0203333 0.022 0.0183333 0.02 0.0236667 0.0236667 0.0196667 0.0216667 0.019	0.0205	5.14201e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0123333 0.00966667 0.0126667 0.013 0.0156667 0.013 0.0176667 0.0143333 0.0113333 0.0116667	0.0131333	5.19017e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.039 0.0406667 0.0476667 0.0466667 0.0446667 0.047 0.0473333 0.0463333 0.0473333 0.0433333	0.045	9.35799e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0226667 0.0206667 0.019 0.0193333 0.017 0.0163333 0.0203333 0.0226667 0.0166667 0.0186667	0.0193333	5.23462e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.14 0.132 0.135333 0.134667 0.134 0.134667 0.133 0.133333 0.132 0.133667	0.134267	5.27902e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0943333 0.101333 0.0973333 0.103 0.102667 0.0903333 0.097 0.102667 0.099 0.099	0.0986667	1.67659e-05
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0293333 0.029 0.028 0.031 0.0323333 0.0323333 0.0246667 0.0323333 0.0256667 0.027	0.0291667	8.00604e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0286667 0.0253333 0.0296667 0.0256667 0.0286667 0.028 0.0273333 0.0313333 0.0286667 0.024	0.0277333	4.83458e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0303333 0.0263333 0.0286667 0.0266667 0.023 0.0256667 0.0286667 0.022 0.024 0.0276667	0.0263	7.17162e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0113333 0.0133333 0.01 0.01 0.0103333 0.0123333 0.0163333 0.0103333 0.015 0.0153333	0.0124333	5.87776e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.106 0.103 0.107333 0.103 0.107667 0.106667 0.105667 0.108667 0.110667 0.106	0.106467	5.53626e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.074 0.0686667 0.0666667 0.072 0.0746667 0.073 0.0726667 0.0763333 0.0783333 0.0733333	0.0729667	1.14925e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.024 0.0233333 0.0226667 0.0266667 0.0206667 0.025 0.0206667 0.0233333 0.0226667 0.0256667	0.0234667	3.85678e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0246667 0.019 0.0196667 0.02 0.0233333 0.0213333 0.022 0.0196667 0.0203333 0.0223333	0.0212333	3.35924e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.02 0.019 0.0176667 0.0216667 0.02 0.024 0.019 0.0236667 0.0206667 0.0236667	0.0209333	4.98274e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0133333 0.0136667 0.009 0.0133333 0.0116667 0.0103333 0.011 0.01 0.00833333 0.0123333	0.0113	3.54197e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.101667 0.107667 0.106333 0.108 0.107333 0.103667 0.108333 0.106667 0.101 0.104667	0.105533	7.04133e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0726667 0.0786667 0.0723333 0.0736667 0.071 0.0793333 0.0773333 0.0726667 0.0693333 0.076	0.0743	1.12951e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00933333 0.007 0.006 0.004 0.00733333 0.00666667 0.005 0.00733333 0.006 0.005	0.00636667	2.3074e-06
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00933333 0.01 0.008 0.00733333 0.00733333 0.00633333 0.005 0.008 0.00966667 0.00533333	0.00763333	2.99877e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00666667 0.00466667 0.006 0.00533333 0.00633333 0.006 0.00733333 0.00533333 0.00733333 0.00366667	0.00586667	1.33827e-06
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.004 0.002 0.00266667 0.00233333 0.00333333 0.003 0.00233333 0.003 0.00366667	0.00313333	8.19754e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0926667 0.091 0.095 0.0963333 0.094 0.0936667 0.09 0.0886667 0.0876667 0.093	0.0922	7.83202e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0656667 0.0646667 0.0656667 0.064 0.059 0.0636667 0.0643333 0.0686667 0.067 0.0673333	0.065	7.01236e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02 0.0243333 0.0173333 0.02 0.0176667 0.025 0.023 0.024 0.0203333 0.02	0.0211667	7.53702e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156667 0.0216667 0.0223333 0.0173333 0.0216667 0.016 0.0226667 0.0176667 0.0226667 0.021	0.0198667	8.15311e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.013 0.0106667 0.0103333 0.011 0.014 0.011 0.011 0.00733333 0.0136667 0.0113333	0.0113333	3.67904e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00433333 0.00466667 0.00433333 0.00366667 0.00733333 0.00766667 0.00533333 0.00733333 0.00466667 0.00533333	0.00546667	2.1037e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0856667 0.0823333 0.079 0.084 0.0806667 0.085 0.0866667 0.0866667 0.0826667 0.0863333	0.0839	7.11236e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0596667 0.0556667 0.0546667 0.0536667 0.0533333 0.0573333 0.0516667 0.0583333 0.0576667 0.0583333	0.0560333	6.89995e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0143333 0.017 0.0153333 0.0163333 0.0193333 0.012 0.0196667 0.0156667 0.015 0.015	0.0159667	5.221e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0133333 0.018 0.0163333 0.017 0.016 0.016 0.012 0.015 0.02 0.0133333	0.0157	5.71485e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.007 0.00966667 0.009 0.008 0.00866667 0.007 0.00666667 0.00666667 0.00833333 0.008	0.0079	1.08765e-06
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00633333 0.00366667 0.00533333 0.00633333 0.00633333 0.00566667 0.00333333 0.006 0.006 0.00566667	0.00546667	1.19012e-06
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0813333 0.0816667 0.0823333 0.089 0.0863333 0.0843333 0.0836667 0.084 0.087 0.085	0.0844667	5.98025e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0563333 0.0526667 0.0543333 0.0543333 0.0533333 0.054 0.056 0.0563333 0.062 0.0623333	0.0561666	1.1537e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00433333 0.00466667 0.00566667 0.005 0.00633333 0.00633333 0.00666667 0.00566667 0.005 0.006	0.00556667	6.18519e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00866667 0.00666667 0.00733333 0.00633333 0.00766667 0.008 0.007 0.007 0.008	0.00736667	5.0494e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00133333 0.00166667 0.002 0.00166667 0.001 0.00266667 0.00233333 0.000333333 0.001 0.000333333	0.00143333	6.18519e-07
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00133333 0.002 0.001 0.00333333 0.001 0.00233333 0.00166667 0.001 0.00233333 0.00166667	0.00176667	5.69134e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0683333 0.071 0.0676667 0.07 0.07 0.0736667 0.0696667 0.0686667 0.071 0.067	0.0697	3.73952e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.0463333 0.0443333 0.049 0.044 0.0503333 0.0506667 0.0496667 0.0426667 0.05	0.0477	9.34446e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.022 0.018 0.0193333 0.019 0.0223333 0.0183333 0.0186667 0.0196667 0.0176667 0.015	0.019	4.44441e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.019 0.0146667 0.0166667 0.0163333 0.0143333 0.0183333 0.0163333 0.017 0.02 0.02	0.0172667	4.06914e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00766667 0.00366667 0.008 0.006 0.007 0.00466667 0.00533333 0.00533333 0.00466667 0.006	0.00583333	1.9321e-06
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.00466667 0.004 0.00466667 0.00433333 0.002 0.00233333 0.00533333 0.00333333 0.00466667	0.00383333	1.24074e-06
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0726667 0.0706667 0.073 0.069 0.0686667 0.0783333 0.0706667 0.0683333 0.0723333 0.071	0.0714667	8.54809e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.048 0.0483333 0.0483333 0.0413333 0.0473333 0.0466667 0.044 0.0443333 0.0473333 0.0443333	0.046	5.58026e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0163333 0.0146667 0.0126667 0.0186667 0.0163333 0.0153333 0.00866667 0.0153333 0.014 0.016	0.0148	7.16541e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0173333 0.012 0.019 0.0116667 0.015 0.0163333 0.013 0.0183333 0.01 0.013	0.0145667	9.50732e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00333333 0.006 0.00466667 0.005 0.00633333 0.00533333 0.00333333 0.00466667 0.004 0.00433333	0.0047	1.02346e-06
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.002 0.00433333 0.004 0.003 0.00366667 0.00333333 0.00166667 0.00266667 0.004	0.00316667	7.71603e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0726667 0.0676667 0.0686667 0.0706667 0.072 0.0736667 0.0703333 0.0743333 0.0656667 0.066	0.0701667	9.5123e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0453333 0.0406667 0.0483333 0.0446667 0.0453333 0.041 0.0436667 0.045 0.0483333 0.047	0.0449333	7.00731e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00533333 0.00533333 0.00566667 0.00466667 0.003 0.00633333 0.007 0.00533333 0.00333333 0.00433333	0.00503333	1.54198e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00666667 0.00766667 0.00833333 0.011 0.00933333 0.00833333 0.00766667 0.00766667 0.00566667 0.009	0.00813333	2.15308e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00133333 0.00066667 0.00166667 0.00166667 0 0.001 0.001 0.00066667 0.00033333 0.00066667	0.0009	2.97532e-07
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00033333 0.001 0.00066667 0.00133333 0.001 0.00066667 0.001 0.00033333 0.00066667 0.00033333	0.00073333	1.18518e-07
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0563333 0.053 0.058 0.0543333 0.0586667 0.06 0.0613333 0.0573333 0.0566667 0.0583333	0.0574	6.1679e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0423333 0.0406667 0.0416667 0.0376667 0.0413333 0.0346667 0.0386667 0.038 0.0376667 0.0366667	0.0389333	6.14313e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0163333 0.0133333 0.0176667 0.0163333 0.0163333 0.0173333 0.0183333 0.015 0.0186667 0.0153333	0.0164666	2.64695e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.0196667 0.0153333 0.02 0.0196667 0.0143333 0.0216667 0.015 0.0216667 0.018	0.0183333	7.21e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.00333333 0.00366667 0.00266667 0.00366667 0.00433333 0.002 0.005 0.005 0.00366667	0.00353333	1.16543e-06
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00266667 0.002 0.003 0.00366667 0.002 0.00266667 0.00266667 0.00266667 0.003 0.002	0.00263333	2.82717e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.065 0.0553333 0.064 0.061 0.065 0.059 0.0643333 0.0613333 0.0646667 0.059	0.0618667	1.09186e-05
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.035 0.0386667 0.0396667 0.0423333 0.044 0.0386667 0.04 0.0393333 0.0413333 0.0383333	0.0397333	6.04441e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0126667 0.0126667 0.014 0.0163333 0.0113333 0.0143333 0.014 0.0126667 0.0166667 0.0143333	0.0139	2.79135e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146667 0.0153333 0.018 0.0136667 0.0183333 0.012 0.0133333 0.016 0.0143333 0.014	0.0149667	4.03578e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00266667 0.001 0.00366667 0.00266667 0.00233333 0.00066667 0.00266667 0.00333333 0.002 0.00233333	0.00233333	8.64198e-07
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.00166667 0.002 0.00266667 0.00233333 0.00266667 0.00066667 0.002 0.00333333 0.00266667	0.0022	5.23456e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0613333 0.0646667 0.062 0.0603333 0.0593333 0.0616667 0.0653333 0.0646667 0.0646667 0.061	0.0625	4.59883e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0346667 0.0403333 0.037 0.037 0.0406667 0.0406667 0.0393333 0.046 0.039 0.04	0.0394667	9.11603e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.006 0.00533333 0.00433333 0.006 0.00433333 0.00866667 0.00566667 0.00533333 0.005 0.00666667	0.00573333	1.60001e-06
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00966667 0.00766667 0.00633333 0.00833333 0.00866667 0.006 0.005 0.00633333 0.00766667	0.00726667	1.97037e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.000666667 0.000666667 0.000666667 0.000333333 0.000666667 0.000666667 0.00133333 0 0.001	0.000633333	1.34567e-07
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.000666667 0.00133333 0.000333333 0 0.00133333 0.000333333 0 0.001 0.00166667	0.0007	3.5679e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.051 0.0543333 0.048 0.048 0.0483333 0.0503333 0.0523333 0.053 0.05 0.0536667	0.0509	5.60618e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0323333 0.034 0.0306667 0.0366667 0.0316667 0.0346667 0.031 0.0313333 0.0283333 0.0323333	0.0323	5.44328e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0156667 0.014 0.0143333 0.0153333 0.012 0.0166667 0.014 0.014 0.016 0.0136667	0.0145667	1.8531e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0176667 0.0156667 0.0163333 0.014 0.017 0.0133333 0.0153333 0.017 0.0163333 0.0193333	0.0162	3.04198e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00266667 0.000666667 0.00233333 0.00266667 0.003 0.00233333 0.00233333 0.001 0.000333333 0.00333333	0.00206667	1.05679e-06
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.00166667 0.000666667 0.00233333 0.001 0.00366667 0.00133333 0.002 0.002 0.00133333	0.0017	7.51853e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0476667 0.0463333 0.0446667 0.048 0.0443333 0.0516667 0.045 0.045 0.045 0.0443333	0.0462	5.4371e-06
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.032 0.0256667 0.0256667 0.029 0.0256667 0.0276667 0.0246667 0.027 0.0326667 0.025	0.0275	8.20368e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0103333 0.0116667 0.0133333 0.00933333 0.0113333 0.0123333 0.009 0.0153333 0.0136667 0.0133333	0.0119667	4.10986e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156667 0.0166667 0.0153333 0.0126667 0.0136667 0.0146667 0.0113333 0.0116667 0.0136667 0.012	0.0137334	3.32842e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00366667 0.000666667 0.001 0.002 0.000333333 0.00166667 0.00133333 0.00233333 0.00133333 0.00166667	0.0016	8.83952e-07
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.001 0.00133333 0.002 0.00266667 0.00166667 0.001 0.00266667 0.00233333 0.00233333	0.0019	3.96297e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0426667 0.0426667 0.0433333 0.047 0.0433333 0.0453333 0.043 0.0456667 0.0436667 0.0436667	0.0440333	2.13456e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0246667 0.0266667 0.027 0.0233333 0.0263333 0.027 0.0256667 0.0243333 0.0246667 0.0286667	0.0258333	2.54942e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.007 0.0066667 0.0073333 0.009 0.007 0.0066667 0.006 0.0083333 0.0086667 0.0066667	0.0073333	9.87653e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006 0.0066667 0.0083333 0.0073333 0.0073333 0.0096667 0.012 0.0073333 0.0046667 0.0113333	0.0080666	5.35306e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000333333 0 0.000333333 0.000333333 0.000666667 0 0.001 0 0.000333333	0.0003	1.09877e-07
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.000333333 0.000333333 0.00133333 0.000666667 0.000333333 0.00166667 0.000333333 0.000333333 0	0.000633333	2.82716e-07
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.033 0.04 0.0316667 0.036 0.0323333 0.034 0.0346667 0.0346667 0.0333333 0.0336667	0.0343333	5.50618e-06
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0183333 0.0263333 0.021 0.019 0.0183333 0.0203333 0.0193333 0.0223333 0.017 0.0186667	0.0200666	7.15551e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0133333 0.0153333 0.014 0.015 0.0136667 0.0143333 0.0133333 0.019 0.0153333 0.017	0.0150333	3.221e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146667 0.015 0.0136667 0.017 0.0186667 0.0173333 0.0146667 0.0153333 0.019 0.0113333	0.0156667	5.55557e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00233333 0.00166667 0.000333333 0.00133333 0.00133333 0.001 0.00166667 0.002 0.00233333 0.00133333	0.00153333	3.75308e-07
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00133333 0.00133333 0.00266667 0.00266667 0.00233333 0.00266667 0.003 0.00333333 0.00166667 0.00266667	0.00236667	4.80248e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.038 0.042 0.0333333 0.039 0.0356667 0.0436667 0.035 0.038 0.04 0.037	0.0381667	1.00062e-05
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.026 0.0233333 0.0226667 0.0253333 0.023 0.0213333 0.0223333 0.022 0.0243333 0.0256667	0.0236	2.68644e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0103333 0.0143333 0.0136667 0.0113333 0.0123333 0.0143333 0.01 0.0143333 0.013 0.0103333	0.0124	3.18025e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0163333 0.017 0.012 0.0113333 0.0146667 0.0156667 0.012 0.00933333 0.015 0.0143333	0.0137667	6.12471e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.000333333 0.00133333 0.000666667 0.00133333 0 0.00233333 0.000666667 0.000333333 0.00166667	0.000966666	5.04937e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.001 0.00133333 0.002 0 0.000333333 0.000666667 0.00166667 0.001 0.00333333	0.00116667	9.69135e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0373333 0.0386667 0.0416667 0.0406667 0.039 0.0356667 0.0383333 0.0396667 0.0406667 0.04	0.0391667	3.14201e-06
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0276667 0.0226667 0.0216667 0.028 0.0236667 0.0233333 0.0236667 0.0273333 0.0203333 0.021	0.0239333	7.87161e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00533333 0.0106667 0.006 0.00733333 0.007 0.00966667 0.00633333 0.00866667 0.00733333 0.008	0.00763334	2.75188e-06
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00566667 0.00733333 0.009 0.00833333 0.008 0.008 0.00933333 0.00833333 0.00533333 0.00966667	0.0079	2.07531e-06
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0 0 0.00133333 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.001 0	0.000466666	2.2716e-07
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000333333 0.001 0.000666667 0.001 0.000333333 0.001 0.001 0.00233333 0.000666667	0.0009	3.22221e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0303333 0.0313333 0.0303333 0.0306667 0.035 0.0263333 0.0326667 0.026 0.0326667 0.0306667	0.0306	7.55068e-06
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.017 0.017 0.0166667 0.0186667 0.0176667 0.0153333 0.016 0.0156667 0.0236667 0.018	0.0175667	5.6803e-06
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0146667 0.017 0.0126667 0.014 0.0156667 0.0186667 0.0133333 0.017 0.0116667 0.0183333	0.0153	5.83824e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0143333 0.0163333 0.0156667 0.0176667 0.015 0.0153333 0.0133333 0.0133333 0.0146667	0.0148667	2.15312e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.001 0.001 0.00266667 0.00133333 0.001 0.000666667 0.00233333 0.001 0.00133333	0.00126667	5.1358e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00233333 0.00133333 0.002 0.00233333 0.00233333 0.000666667 0.00133333 0.001 0.001 0.00133333	0.00156666	3.96295e-07
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0293333 0.028 0.032 0.0306667 0.031 0.033 0.033 0.033 0.0343333 0.0316667	0.0316	3.64937e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0186667 0.02 0.021 0.0166667 0.0186667 0.0186667 0.0226667 0.0213333 0.0243333 0.019	0.0201	5.11227e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0126667 0.0113333 0.011 0.0123333 0.00933333 0.0123333 0.0113333 0.014 0.0113333 0.013	0.0118667	1.65927e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0136667 0.00933333 0.0166667 0.0163333 0.012 0.00933333 0.011 0.00766667 0.01 0.0143333	0.0120333	9.64074e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0 0.00133333 0.00133333 0.000666667 0.000333333 0.001 0.00166667 0.00133333 0.000333333	0.000899999	2.97531e-07
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00166667 0.00233333 0 0.000666667 0.00133333 0.00133333 0.002 0.00266667 0.002 0.000666667	0.00146667	6.96297e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0326667 0.0343333 0.0306667 0.0313333 0.031 0.0306667 0.0333333 0.0333333 0.03 0.0356667	0.0323	3.44319e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0203333 0.0193333 0.02 0.0213333 0.0206667 0.0173333 0.0206667 0.0236667 0.0223333 0.0183333	0.0204	3.37783e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0086667 0.01 0.0073333 0.0096667 0.0113333 0.0083333 0.005 0.0096667 0.011 0.0083333	0.00893333	3.45184e-06
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.0093333 0.0106667 0.0103333 0.012 0.0103333 0.0096667 0.0093333 0.0113333 0.0106667	0.0101667	1.29012e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 5. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000333333 0.001 0 0.000333333 0.000333333 0 0.000333333 0.000666667 0.000666667	0.000366667	1.09877e-07
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.000333333 0.000333333 0.001 0.001 0.001 0 0.002 0.000333333 0.000333333	0.000733333	3.40741e-07
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0236667 0.028 0.0226667 0.0253333 0.0246667 0.0253333 0.0233333 0.024 0.0233333 0.027	0.0247333	2.93332e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0136667 0.0136667 0.0146667 0.016 0.016 0.017 0.016 0.0153333 0.0163333 0.0126667	0.0151333	1.98019e-06

### 3.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.1 0.06 0.07 0.06 0.08 0.05 0.04 0.03 0.1 0.06	0.065	0.000538889
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.24 0.17 0.13 0.19 0.19 0.15 0.22 0.23 0.23 0.15	0.19	0.00153333
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0.01 0.02 0.07 0.07 0.01 0.03 0.02 0.08 0.02	0.034	0.000782222
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.22 0.21 0.26 0.21 0.21 0.23 0.23 0.15 0.2 0.15	0.207	0.00117889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.02 0 0.01 0.01 0 0 0 0	0.004	4.88889e-05
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.12 0.07 0.07 0.2 0.11 0.19 0.11 0.13 0.13 0.07	0.12	0.00213333
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.35 0.32 0.3 0.29 0.28 0.29 0.21 0.29 0.22 0.25	0.28	0.00184444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.03 0.04 0.06 0.05 0.02 0.02 0.01 0.03 0.03 0.03	0.032	0.000217778
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.32 0.3 0.22 0.33 0.2 0.24 0.23 0.34 0.24 0.22	0.264	0.00276
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0 0 0.01 0 0.02 0 0.01	0.005	5e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.58 0.55 0.51 0.57 0.56 0.48 0.48 0.56 0.44 0.54	0.527	0.00220111
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.75 0.68 0.67 0.58 0.65 0.58 0.63 0.66 0.69	0.657	0.00262333
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.19 0.19 0.13 0.07 0.18 0.16 0.14 0.15 0.15 0.15	0.151	0.00123222
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.45 0.47 0.51 0.53 0.57 0.62 0.48 0.47 0.58 0.52	0.52	0.00308889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.01 0 0.01 0 0	0.002	1.77778e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0 0 0 0 0 0.01 0	0.002	1.77778e-05
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.34 0.34 0.34 0.33 0.3 0.36 0.46 0.34 0.39 0.44	0.364	0.00258222
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.36 0.42 0.34 0.4 0.4 0.42 0.41 0.34 0.44 0.51	0.404	0.00258222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.33 0.36 0.32 0.36 0.42 0.4 0.34 0.45 0.42 0.36	0.376	0.00191556
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.71 0.65 0.71 0.72 0.73 0.67 0.6 0.71 0.63 0.62	0.675	0.00222778
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.02 0.06 0.05 0 0.01 0 0.01 0.01 0.03	0.021	0.00041
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.43 0.48 0.47 0.45 0.5 0.45 0.52 0.42 0.46 0.4	0.458	0.00132889
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.44 0.55 0.49 0.5 0.43 0.51 0.46 0.5 0.49 0.47	0.484	0.00124889
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.46 0.52 0.53 0.45 0.47 0.44 0.54 0.39 0.49 0.46	0.475	0.00211667
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.64 0.64 0.73 0.65 0.68 0.71 0.72 0.74 0.76 0.66	0.693	0.00197889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0 0.01	0.002	1.77778e-05
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04 0.01 0.03 0.01 0 0.03 0.01 0.05 0.02 0.05	0.025	0.000316667
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.74 0.81 0.83 0.88 0.79 0.82 0.85 0.81 0.83 0.87	0.823	0.00162333
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.74 0.73 0.79 0.78 0.8 0.83 0.86 0.78 0.75 0.86	0.792	0.00215111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.83 0.86 0.82 0.85 0.82 0.82 0.79 0.85 0.79 0.89	0.832	0.000973333
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.85 0.88 0.94 0.92 0.93 0.91 0.92 0.93 0.92 0.89	0.909	0.000765556
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0.01 0 0 0 0.01 0 0	0.002	1.77778e-05
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.03 0.04 0.04 0.05 0.02 0.06 0.03 0.01 0.03	0.036	0.000226667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.52 0.41 0.52 0.5 0.53 0.49 0.43 0.5 0.51 0.49	0.49	0.00155556
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.5 0.53 0.57 0.5 0.58 0.47 0.57 0.42 0.51	0.525	0.00313889
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.63 0.7 0.71 0.68 0.63 0.68 0.68 0.8 0.67 0.67	0.685	0.00229444
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.88 0.86 0.88 0.89 0.79 0.77 0.84 0.78 0.87 0.84	0.84	0.002
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0.02 0 0.01 0 0 0.05 0	0.009	0.000254444
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.09 0.07 0.1 0.09 0.07 0.13 0.06 0.05 0.05	0.074	0.000848889
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.62 0.57 0.6 0.57 0.53 0.7 0.51 0.63 0.63 0.62	0.598	0.00304
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.66 0.55 0.62 0.61 0.59 0.58 0.69 0.61 0.52 0.63	0.606	0.00247111
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.8 0.75 0.74 0.76 0.75 0.8 0.81 0.8 0.76 0.76	0.773	0.00069
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.82 0.89 0.84 0.82 0.81 0.84 0.9 0.82 0.83 0.84	0.841	0.000921111
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01 0.04 0.01 0.02 0.01 0 0.02 0 0 0	0.011	0.000165556
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0.11 0.07 0.07 0.14 0.08 0.07 0.05 0.05 0.04	0.076	0.000893333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.87 0.87 0.85 0.86 0.82 0.82 0.83 0.83 0.86 0.86	0.847	0.000401111
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.8 0.78 0.81 0.79 0.81 0.78 0.8 0.81 0.79 0.76	0.793	0.000267778
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.95 0.94 0.95 0.97 0.92 0.93 0.99 0.97 0.99	0.957	0.000556667
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.95 0.97 0.9 0.97 0.93 0.95 0.97 0.93 0.95	0.948	0.000506667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.02 0.02 0.01 0.02 0.02 0.02 0.03 0.03 0.04	0.025	9.44444e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.09 0.14 0.16 0.08 0.19 0.07 0.13 0.07 0.22 0.05	0.12	0.00326667
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.46 0.59 0.57 0.57 0.46 0.55 0.55 0.56 0.55 0.6	0.546	0.00233778
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.62 0.57 0.6 0.65 0.56 0.59 0.58 0.54 0.51	0.575	0.00180556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.78 0.91 0.78 0.82 0.8 0.87 0.85 0.84 0.87 0.82	0.834	0.00178222
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.86 0.88 0.86 0.88 0.94 0.93 0.85 0.9 0.87	0.888	0.000951111
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02 0.02 0.01 0.03 0.03 0.03 0.04 0.02 0.02 0.01	0.023	9e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.12 0.14 0.14 0.19 0.1 0.14 0.12 0.18 0.15 0.15	0.143	0.000734444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.58 0.63 0.66 0.55 0.62 0.6 0.76 0.58 0.62 0.6	0.62	0.00335556
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.7 0.53 0.68 0.62 0.56 0.68 0.57 0.72 0.67	0.63	0.00464444
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.9 0.82 0.87 0.85 0.81 0.84 0.9 0.86 0.88 0.87	0.86	0.000933333
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.94 0.88 0.89 0.91 0.9 0.91 0.95 0.92 0.88	0.909	0.000543333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.02 0.03 0.03 0.02 0 0.05 0.03 0.01 0.02	0.025	0.000205556
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.2 0.12 0.15 0.16 0.18 0.15 0.09 0.1 0.12	0.14	0.0012
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.85 0.83 0.87 0.91 0.82 0.82 0.86 0.9 0.87	0.859	0.000943333
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.82 0.8 0.76 0.73 0.78 0.77 0.79 0.79 0.83 0.76	0.783	0.00089
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.98 0.95 0.95 1 0.97 0.97 0.98 0.99 0.98	0.973	0.000267778
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.97 0.98 0.96 0.97 0.98 0.97 0.99 0.98 0.99	0.978	0.000106667
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06 0.08 0.07 0.06 0.03 0.05 0.04 0.09 0.07 0.04	0.059	0.000365556
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.19 0.19 0.11 0.23 0.13 0.26 0.15 0.24 0.21 0.23	0.194	0.00249333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.63 0.57 0.58 0.58 0.59 0.54 0.6 0.48 0.6	0.574	0.00164889
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.51 0.63 0.51 0.53 0.63 0.51 0.6 0.5 0.56	0.552	0.00257333
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.94 0.9 0.89 0.92 0.89 0.89 0.94 0.85 0.87 0.89	0.898	0.000817778
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.94 0.91 0.9 0.94 0.92 0.92 0.92 0.91 0.94	0.922	0.000195556
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03 0.05 0.03 0.04 0.04 0.05 0.05 0.03 0.02 0.06	0.04	0.000155556
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.28 0.19 0.13 0.15 0.14 0.21 0.16 0.18 0.18 0.18	0.18	0.00182222
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.66 0.67 0.63 0.61 0.69 0.65 0.67 0.68 0.57 0.64	0.647	0.00131222
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.62 0.53 0.61 0.54 0.73 0.64 0.63 0.62 0.63	0.618	0.00304
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.93 0.97 0.89 0.92 0.93 0.98 0.92 0.9 0.94 0.93	0.931	0.000765556
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.95 0.94 0.92 0.93 0.92 0.98 0.94 0.9 0.92	0.934	0.000471111
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.01 0.06 0.06 0.05 0.02 0.03 0.04 0.04 0.06	0.041	0.000298889
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.22 0.15 0.19 0.23 0.16 0.16 0.16 0.14 0.21 0.17	0.179	0.000987778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.85 0.85 0.87 0.84 0.88 0.76 0.83 0.85 0.85 0.8	0.838	0.00121778
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.77 0.79 0.85 0.78 0.77 0.82 0.87 0.81 0.78	0.805	0.00116111
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.98 0.98 0.98 0.99 0.98 0.98 0.96 1 0.97	0.981	0.000121111
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.98 0.96 0.99 1 0.96 0.99 1 0.97 0.95	0.979	0.000321111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08 0.1 0.05 0.1 0.03 0.06 0.05 0.05 0.08 0.04	0.064	0.000604444
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.28 0.23 0.26 0.19 0.29 0.22 0.29 0.27 0.33 0.28	0.264	0.00164889
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.61 0.64 0.62 0.59 0.7 0.59 0.62 0.64 0.58 0.66	0.625	0.00133889
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.62 0.59 0.61 0.55 0.65 0.61 0.62 0.64 0.54	0.598	0.00152889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.92 0.98 0.93 0.92 0.91 0.93 0.93 0.97 0.99 0.9	0.938	0.000951111
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.95 0.98 0.94 0.97 0.9 0.96 0.94 0.94 0.96	0.951	0.000521111
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1 0.1 0.12 0.1 0.14 0.09 0.14 0.11 0.1 0.09	0.109	0.000343333
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.26 0.38 0.34 0.28 0.36 0.31 0.41 0.37 0.25 0.39	0.335	0.00322778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.7 0.7 0.68 0.77 0.71 0.66 0.76 0.62 0.65 0.68	0.693	0.00215667
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.59 0.64 0.67 0.65 0.64 0.69 0.7 0.65 0.71	0.656	0.00138222
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.89 0.98 0.97 0.94 0.99 0.95 0.96 0.93 0.96 0.95	0.952	0.000795556
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.97 0.96 0.94 0.92 0.95 0.97 0.92 0.93 0.93	0.943	0.000356667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.15 0.14 0.1 0.13 0.12 0.12 0.1 0.07 0.1 0.11	0.114	0.000537778
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.36 0.38 0.39 0.43 0.37 0.34 0.41 0.39 0.38 0.34	0.379	0.00081
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.8 0.81 0.79 0.78 0.82 0.82 0.82 0.77 0.77 0.81	0.799	0.00041
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.84 0.85 0.78 0.8 0.79 0.73 0.69 0.8 0.88 0.71	0.787	0.00382333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 1 0.99 0.99 0.98 1 0.97 1 0.99	0.991	9.88889e-05
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.99 0.99 0.96 0.98 0.99 0.95 0.99 0.99 1	0.981	0.000254444
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.21 0.13 0.24 0.22 0.24 0.21 0.16 0.16 0.21 0.17	0.195	0.00140556
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.35 0.44 0.49 0.51 0.48 0.51 0.42 0.56 0.53	0.483	0.00404556
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.67 0.66 0.66 0.63 0.65 0.66 0.66 0.51 0.59 0.58	0.627	0.00266778
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.64 0.6 0.67 0.56 0.55 0.56 0.62 0.59 0.54 0.73	0.606	0.00364889
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.94 0.95 0.99 0.96 0.96 0.97 0.95 0.94 0.93 0.96	0.955	0.000294444
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.96 0.94 0.93 0.93 0.92 0.91 0.9 0.95 0.92	0.932	0.000417778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.15 0.16 0.22 0.18 0.17 0.12 0.24 0.17 0.18 0.22	0.181	0.00132111
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.36 0.41 0.47 0.36 0.4 0.44 0.42 0.41 0.39 0.36	0.402	0.00132889
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.71 0.65 0.66 0.71 0.68 0.64 0.73 0.65 0.68 0.73	0.684	0.00116
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.57 0.67 0.68 0.62 0.61 0.69 0.75 0.62 0.62	0.645	0.00269444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.99 0.96 0.98 0.96 1 0.93 0.98 0.99 0.95	0.971	0.000454444
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.97 0.96 0.94 1 0.99 0.98 0.95 0.97 0.9	0.965	0.000872222
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.19 0.15 0.18 0.13 0.17 0.21 0.2 0.14 0.12 0.19	0.168	0.000973333
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.32 0.46 0.47 0.31 0.42 0.41 0.38 0.32 0.47 0.45	0.401	0.00418778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.73 0.84 0.83 0.8 0.73 0.83 0.75 0.8 0.77	0.794	0.00220444
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.81 0.76 0.79 0.78 0.78 0.74 0.78 0.85 0.75	0.787	0.00120111
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 1 1 0.96 0.99 0.99 0.99 0.99 0.97 1	0.986	0.000204444
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.99 0.97 0.98 0.97 0.99 0.97 0.97 0.93 0.98	0.973	0.00029
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.27 0.27 0.29 0.28 0.23 0.36 0.23 0.35 0.21 0.21	0.27	0.00282222
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.52 0.55 0.5 0.53 0.59 0.58 0.56 0.39 0.53	0.529	0.00312111
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.69 0.58 0.66 0.61 0.56 0.56 0.66 0.59 0.7 0.56	0.617	0.00309
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.62 0.55 0.63 0.56 0.64 0.61 0.65 0.64 0.64	0.622	0.00159556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.97 0.97 0.92 0.96 0.97 0.98 0.93 0.97 0.96	0.962	0.000462222
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.96 0.94 0.93 0.93 0.98 0.96 0.97 0.97 0.96	0.953	0.000356667
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.3 0.35 0.24 0.22 0.24 0.25 0.21 0.2 0.2 0.27	0.248	0.00228444
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.5 0.47 0.57 0.51 0.49 0.44 0.45 0.36 0.53	0.485	0.00347222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.68 0.72 0.71 0.66 0.74 0.68 0.71 0.62 0.68 0.69	0.689	0.00114333
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.65 0.76 0.57 0.59 0.72 0.75 0.72 0.8 0.74 0.61	0.691	0.00636556
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 1 0.96 0.96 0.98 0.99 0.97 0.95 0.96 0.99	0.973	0.000267778
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.93 1 0.98 0.96 0.96 0.94 0.92 0.94 0.98	0.957	0.000623333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.28 0.22 0.24 0.29 0.24 0.25 0.23 0.27 0.27 0.19	0.248	0.000928889
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.51 0.42 0.49 0.47 0.52 0.44 0.37 0.44 0.53	0.467	0.00249
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.78 0.73 0.81 0.73 0.75 0.79 0.87 0.75 0.7 0.76	0.767	0.00233444
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.8 0.74 0.7 0.71 0.72 0.74 0.75 0.75 0.71 0.71	0.733	0.00089
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 6. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 30)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 0.97 1 0.99 0.99 1 0.99 0.98 0.98	0.989	9.88889e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.99 0.99 0.97 0.97 0.97 1 0.94 0.99 0.99	0.978	0.000306667
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.38 0.33 0.37 0.36 0.36 0.35 0.37 0.38 0.39 0.32	0.361	0.000498889
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.6 0.6 0.57 0.57 0.56 0.57 0.58 0.55 0.66	0.588	0.00108444

## 4 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 4.1 Информация об исследовании

<b>Автор исследования:</b>	Сергиенко Антон Борисович.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:23:29.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:23:29.
<b>Идентификатор алгоритма:</b>	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
<b>Полное название алгоритма:</b>	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
<b>Идентификатор исследуемой тестовой функции:</b>	MHL_TestFunction_SumVector.
<b>Полное название тестовой функции:</b>	Сумма всех элементов бинарного вектора.
<b>Размерность тестовой функции:</b>	40
<b>Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:</b>	10
<b>Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:</b>	100
<b>Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:</b>	576
<b>Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:</b>	4
<b>Количество комбинаций вариантов настроек:</b>	144
<b>Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:</b>	82944000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 4.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 11 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (11)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (12)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (13)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (14)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (15)$$

## 4.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07125 0.07025 0.06875 0.0755 0.072 0.076 0.0695 0.07575 0.07575 0.072	0.072675	8.02847e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05075 0.05125 0.05 0.0475 0.04925 0.05125 0.048 0.05075 0.04975 0.051	0.04995	1.78889e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.08 0.081 0.0785 0.07875 0.07625 0.07675 0.075 0.077 0.083 0.0815	0.078775	6.63125e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04725 0.04575 0.047 0.04825 0.04725 0.04275 0.0455 0.0445 0.04775 0.04225	0.045825	4.34792e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1475 0.15375 0.1505 0.1535 0.15175 0.149 0.15175 0.1495 0.15275 0.152	0.1512	4.15e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11025 0.10225 0.1055 0.115 0.11325 0.1125 0.11025 0.1085 0.1135 0.10675	0.109775	1.63118e-05
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0535 0.06 0.05625 0.05475 0.0565 0.06025 0.06425 0.06175 0.05225 0.057	0.05765	1.45722e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04275 0.03775 0.041 0.043 0.039 0.041 0.041 0.04275 0.03675 0.03925	0.040425	4.72292e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.07175 0.06875 0.07175 0.06975 0.07175 0.07425 0.069 0.06975 0.06375 0.07075	0.070125	7.71181e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0375 0.04075 0.0385 0.039 0.03825 0.034 0.0405 0.037 0.03725 0.039	0.038175	3.73681e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.14475 0.14875 0.14925 0.15025 0.14575 0.14825 0.14775 0.14875 0.14875 0.15325	0.14855	5.4e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10775 0.104 0.106 0.10675 0.1075 0.11425 0.11025 0.1105 0.1125 0.1105	0.109	9.86111e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.019 0.0175 0.01725 0.0255 0.0185 0.02025 0.01775 0.01325 0.01425 0.01725	0.01805	1.11778e-05
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01375 0.01325 0.012 0.01025 0.00925 0.014 0.01325 0.01625 0.0125 0.01125	0.012575	4.04236e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.039 0.04475 0.03975 0.04375 0.03675 0.04375 0.0385 0.0425 0.04225 0.04375	0.041475	7.57569e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0135 0.0165 0.01925 0.017 0.0135 0.018 0.01525 0.018 0.01575 0.0165	0.016325	3.57014e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13625 0.13725 0.12875 0.132 0.13425 0.13775 0.1335 0.13375 0.1415 0.14025	0.135525	1.48535e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10375 0.0995 0.10025 0.10125 0.103 0.099 0.0985 0.1005 0.1025 0.1035	0.101175	3.68125e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0335 0.03275 0.0335 0.03325 0.03475 0.03375 0.03225 0.0325 0.0375 0.0325	0.033625	2.40625e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02975 0.02525 0.02525 0.02725 0.02675 0.0265 0.0305 0.025 0.02625 0.0265	0.0269	3.44722e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.02675 0.0255 0.027 0.02825 0.0255 0.021 0.02925 0.02375 0.02475 0.02975	0.02615	7.01667e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01175 0.016 0.01625 0.015 0.0125 0.01225 0.0125 0.012 0.01725 0.01275	0.013825	4.27847e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.11225 0.11225 0.111 0.10475 0.1065 0.108 0.10525 0.1055 0.10925 0.1085	0.108325	8.05625e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07625 0.07025 0.077 0.0745 0.074 0.0745 0.07225 0.07475 0.07575 0.077	0.074625	4.48958e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02325 0.0225 0.0265 0.0255 0.023 0.02475 0.023 0.0245 0.02725 0.0215	0.024175	3.40347e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0205 0.0215 0.02375 0.0205 0.0245 0.02075 0.0195 0.02275 0.0235 0.02025	0.02175	3.01389e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0205 0.019 0.0205 0.02475 0.0195 0.023 0.0245 0.021 0.02225 0.01975	0.021475	4.21458e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01175 0.01125 0.012 0.0115 0.00925 0.00925 0.00875 0.01175 0.0125 0.0135	0.01115	2.43333e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.10825 0.103 0.1085 0.099 0.10525 0.10375 0.104 0.09925 0.10475 0.10175	0.10375	1.03889e-05
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07625 0.0725 0.0725 0.0665 0.06925 0.07125 0.06775 0.0715 0.07275 0.07075	0.0711	7.69722e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.004 0.00475 0.0055 0.0065 0.005 0.00575 0.006 0.00625 0.00625 0.0065	0.00565	6.97222e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006 0.00725 0.00375 0.00525 0.004 0.0095 0.00725 0.0065 0.0055 0.00725	0.006225	2.95069e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00225 0.00325 0.00225 0.003 0.00225 0.0065 0.00425 0.00225 0.00425 0.00175	0.0032	2.09444e-06
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0025 0.0025 0.00275 0.00175 0.002 0.0035 0.00175 0.002 0.00375 0.0025	0.0025	4.72222e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08475 0.09075 0.08525 0.08875 0.08725 0.08525 0.09 0.08875 0.0845 0.0895	0.087475	5.63125e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.063 0.055 0.0555 0.0635 0.059 0.06325 0.05875 0.05925 0.05725 0.058	0.05925	9.56944e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02275 0.02175 0.02325 0.021 0.0235 0.0205 0.02275 0.02 0.024 0.0225	0.0222	1.78889e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02075 0.01925 0.02075 0.02175 0.02175 0.0205 0.01925 0.017 0.02 0.021	0.0202	2.025e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0.00975 0.0115 0.01425 0.009 0.0085 0.0115 0.0105 0.00975 0.01	0.010475	2.65903e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00525 0.007 0.00625 0.0055 0.0055 0.0055 0.0065 0.00625 0.00575 0.00575	0.005925	3.0625e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.07925 0.0805 0.08175 0.0815 0.0775 0.07925 0.079 0.0865 0.07975 0.085	0.081	7.91667e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0545 0.05625 0.058 0.056 0.05675 0.051 0.057 0.0535 0.06025 0.054	0.055725	6.71458e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01525 0.01475 0.0155 0.01625 0.01625 0.015 0.0175 0.01575 0.0155 0.016	0.015775	6.17361e-07
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.019 0.01625 0.01525 0.017 0.0195 0.01875 0.0185 0.0165 0.01575 0.01475	0.017125	2.87847e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00925 0.0075 0.00525 0.00875 0.00675 0.008 0.0085 0.00775 0.007 0.00825	0.0077	1.33056e-06
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00375 0.005 0.0065 0.00525 0.00575 0.00475 0.00475 0.0055 0.00675 0.00575	0.005375	7.8125e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08225 0.08525 0.083 0.082 0.07975 0.076 0.0775 0.0805 0.0805 0.08325	0.081	7.66667e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05575 0.05425 0.05475 0.054 0.052 0.0535 0.0525 0.0545 0.06025 0.05025	0.054175	7.02847e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00325 0.00375 0.00425 0.00425 0.00425 0.00475 0.00425 0.003 0.006 0.00575	0.00435	9.19444e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.005 0.0075 0.007 0.0045 0.00575 0.0075 0.006 0.0065 0.0055	0.006225	1.08958e-06
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0005 0.001 0.0015 0.00075 0.001 0.0005 0.00075 0.00075 0.00175	0.0009	1.83333e-07
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.00025 0.0005 0.001 0.00075 0.00075 0.001 0.0015 0.00075 0.0005	0.0008	1.22222e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06425 0.06425 0.05975 0.06075 0.0635 0.0635 0.0625 0.0655 0.0665 0.06375	0.063425	4.08403e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0435 0.0415 0.04475 0.03625 0.0415 0.04325 0.04375 0.04475 0.041 0.04225	0.04225	6.22222e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01975 0.01675 0.0205 0.01925 0.02075 0.018 0.0175 0.01975 0.01975 0.01925	0.019125	1.69792e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01675 0.02025 0.02 0.0165 0.0175 0.02025 0.018 0.0175 0.019 0.01875	0.01845	1.99722e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00375 0.00525 0.008 0.0055 0.004 0.00575 0.00475 0.0095 0.00525 0.005	0.005675	3.13958e-06
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00325 0.00425 0.00375 0.002 0.00325 0.004 0.00425 0.00425 0.004 0.00375	0.003675	4.86806e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.068 0.06625 0.0695 0.068 0.06825 0.068 0.071 0.06825 0.073 0.0665	0.068675	4.12569e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04775 0.04475 0.04775 0.04625 0.04425 0.047 0.04725 0.0445 0.042 0.04525	0.045675	3.45903e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0105 0.0155 0.01375 0.01125 0.01275 0.016 0.01125 0.014 0.0135 0.0145	0.0133	3.42778e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01325 0.0145 0.01375 0.0165 0.016 0.01425 0.016 0.017 0.015 0.015	0.015125	1.50347e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00525 0.003 0.00275 0.0035 0.0045 0.005 0.00425 0.00475 0.00275 0.00425	0.004	8.75e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.00325 0.0025 0.004 0.002 0.00175 0.002 0.00225 0.00275 0.00275	0.002625	4.61806e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06425 0.06675 0.06675 0.067 0.07025 0.0665 0.065 0.0675 0.0695 0.067	0.06705	3.21944e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03975 0.04275 0.0425 0.0425 0.0425 0.04025 0.042 0.04275 0.04225 0.04125	0.04185	1.15556e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.003 0.00575 0.00325 0.00325 0.0035 0.00475 0.0045 0.00375 0.006 0.00275	0.00405	1.31667e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00725 0.00575 0.0055 0.005 0.0065 0.00575 0.005 0.00625 0.00675 0.0095	0.006325	1.77847e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.00025 0.00075 0.00075 0.0005 0.001 0.00025 0.00075 0.00025 0.00025	0.0005	8.33333e-08
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0 0.00075 0.00025 0.00075 0.00075 0.0005 0.00075 0.00025 0.00075	0.000525	7.56944e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04775 0.052 0.05275 0.05175 0.05275 0.053 0.0465 0.05225 0.05125 0.0485	0.05085	5.57222e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03375 0.03325 0.0295 0.03125 0.029 0.0335 0.0335 0.02875 0.03 0.03225	0.031475	4.08958e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0145 0.01475 0.016 0.01425 0.01475 0.01375 0.013 0.01775 0.01525 0.01225	0.014625	2.36458e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01275 0.0165 0.01325 0.01675 0.019 0.013 0.015 0.0145 0.01925 0.0165	0.01565	5.53056e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.0015 0.0025 0.001 0.00375 0.001 0.00225 0.00275 0.0025 0.00175	0.0021	7.11111e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0015 0.002 0.0015 0.00225 0.0015 0.00225 0.00075 0.0025 0.00225 0.00075	0.001725	3.95139e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0455 0.04275 0.04275 0.04725 0.04675 0.0455 0.04825 0.049 0.04825 0.0445	0.04605	5.01111e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.028 0.032 0.031 0.03075 0.03175 0.031 0.0285 0.0265 0.029 0.0285	0.0297	3.38611e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.0125 0.01125 0.01125 0.0125 0.0145 0.0105 0.01225 0.012 0.00975	0.01185	1.66944e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.01375 0.0155 0.01325 0.01475 0.01325 0.01575 0.0135 0.012 0.01075	0.01355	2.31667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.002 0.00125 0.0025 0.00075 0.00075 0.00125 0.00225 0.00125 0.0005	0.00135	4.61111e-07
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.0025 0.001 0.001 0.00225 0.00225 0.0015 0.0015 0.0025 0.003	0.00195	4.55556e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.047 0.0465 0.0475 0.04575 0.044 0.04725 0.04675 0.04525 0.0445 0.0425	0.0457	2.65e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.027 0.029 0.02925 0.03075 0.0265 0.02725 0.0265 0.0285 0.02625 0.02975	0.028075	2.50069e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00375 0.0055 0.003 0.00425 0.00425 0.00825 0.00575 0.005 0.00475 0.00475	0.004925	2.01458e-06
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00875 0.00575 0.00725 0.00675 0.0065 0.0055 0.0055 0.00625 0.006 0.01025	0.00685	2.37778e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.00025 0.00025 0 0.00025 0 0.00025 0 0	0.0001	1.66667e-08
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00025 0.001 0.00025 0.00025 0 0.0005 0.00025 0.00075 0.00025	0.000375	8.68056e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0315 0.0345 0.029 0.03225 0.03225 0.0305 0.0315 0.0315 0.02825 0.0335	0.031475	3.54792e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01675 0.02275 0.02225 0.02325 0.0215 0.023 0.0215 0.021 0.0185 0.02125	0.021175	4.25069e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01525 0.0105 0.01375 0.0145 0.01075 0.0155 0.01125 0.0135 0.0125 0.01225	0.012975	3.28403e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01175 0.014 0.0155 0.01275 0.01475 0.01325 0.012 0.01375 0.0145 0.0145	0.013675	1.50069e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.00125 0.00075 0.001 0.0015 0.0005 0.0005 0.001 0.00075 0.00125	0.001	1.38889e-07
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.002 0.00125 0.0025 0.002 0.00125 0.00175 0.00275 0.00125 0.00125	0.001875	3.92361e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0355 0.034 0.03625 0.03625 0.03625 0.037 0.03575 0.03525 0.035 0.03675	0.0358	8.02778e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02075 0.02025 0.0245 0.021 0.02 0.01825 0.023 0.02025 0.02325 0.02175	0.0213	3.41389e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01225 0.01 0.0125 0.01225 0.012 0.011 0.0135 0.01475 0.0095 0.01125	0.0119	2.43333e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.014 0.0165 0.015 0.01325 0.012 0.012 0.0125 0.014 0.01325 0.01275	0.013525	1.99236e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.00075 0.00075 0.0005 0 0.001 0.001 0.001 0.001 0.00075	0.000775	1.03472e-07
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00125 0.0015 0.0015 0.001 0.002 0.00175 0.00125 0.0015 0.00175 0.002	0.00155	1.08333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.034 0.03475 0.034 0.03775 0.0345 0.03225 0.036 0.0345 0.037 0.03475	0.03495	2.525e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.02075 0.0195 0.01925 0.018 0.0185 0.0215 0.02175 0.02525 0.02025	0.020275	4.86736e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00425 0.00425 0.006 0.0055 0.00575 0.00575 0.00525 0.00625 0.0055 0.006	0.00545	4.83333e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00425 0.00825 0.005 0.00775 0.007 0.0075 0.0065 0.00725 0.009 0.007	0.00695	2.025e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.00025 0.00075 0 0 0.00075 0.00075 0	0.00025	1.25e-07
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.00025 0.00025 0.00075 0.00075 0.00025 0.00025 0.00025 0.00025 0.001	0.00045	8.05556e-08
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02525 0.02525 0.02425 0.02625 0.0235 0.02275 0.024 0.02575 0.02375 0.02275	0.02435	1.50278e-06
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01525 0.01225 0.01625 0.01525 0.01375 0.017 0.0115 0.01525 0.01425 0.013	0.014375	3.08681e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.01625 0.015 0.013 0.014 0.0185 0.01375 0.01225 0.013 0.013	0.014075	4.04236e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0125 0.01425 0.0135 0.0115 0.01625 0.0145 0.015 0.01325 0.015 0.0135	0.013925	1.87569e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00075 0.00075 0.00175 0.002 0.0005 0.00125 0.001 0.0025 0.00225 0.0015	0.001425	4.72917e-07
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.0015 0.0015 0.00275 0.00175 0.0015 0.0015 0.00125 0.00175 0.001	0.00165	2.25e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03025 0.033 0.029 0.03075 0.03175 0.0295 0.0315 0.03125 0.0315 0.02925	0.030775	1.61736e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.016 0.017 0.01925 0.016 0.0155 0.018 0.021 0.0165 0.01975 0.0215	0.01805	4.81667e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.013 0.01175 0.01125 0.012 0.00925 0.01125 0.01225 0.01 0.0125	0.011225	1.89514e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0115 0.013 0.0125 0.012 0.013 0.01075 0.01375 0.0125 0.012	0.0124	7.52778e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00125 0.001 0.00075 0 0.00175 0.00125 0.00125 0.00175 0.00075 0.001	0.001075	2.64583e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00075 0.0015 0.00125 0.0025 0.0015 0.00225 0.00075 0.001 0.001 0.00075	0.001325	3.89583e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02925 0.03075 0.028 0.02725 0.03325 0.02775 0.031 0.0295 0.0305 0.02775	0.0295	3.59722e-06
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01725 0.01875 0.01925 0.017 0.01875 0.0175 0.02025 0.0165 0.01775 0.018	0.0181	1.30833e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0085 0.0075 0.008 0.00575 0.0055 0.0035 0.006 0.0055 0.0065 0.006	0.006275	2.08958e-06
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00875 0.00775 0.00725 0.009 0.007 0.0075 0.01125 0.008 0.00975 0.0065	0.008275	2.06181e-06
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0 0.00025 0.0005 0.0005 0.00025 0 0.0005 0.0005 0.001	0.0004	8.61111e-08
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.00125 0.00075 0.0005 0.0005 0.00025 0.00075 0.0005 0.0005 0.0005	0.0006	7.22222e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.021 0.0205 0.0165 0.01825 0.0215 0.0205 0.01925 0.022 0.02175 0.02125	0.02025	3.06944e-06
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0125 0.01125 0.016 0.011 0.0115 0.0135 0.01525 0.0105 0.0155 0.01325	0.013025	4.04792e-06
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.013 0.0165 0.0155 0.0145 0.01375 0.0135 0.0115 0.01275 0.01575 0.01275	0.01395	2.49722e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01475 0.01125 0.015 0.01125 0.01275 0.012 0.01525 0.01375 0.01325 0.01075	0.013	2.77778e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.0015 0.0015 0.002 0.00125 0.00125 0.00125 0.0015 0.00175 0.001	0.001325	2.22917e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.002 0.0005 0.00075 0.0005 0.001 0.002 0.00075 0.00325 0.002	0.001375	8.09028e-07
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.021 0.02425 0.026 0.021 0.02375 0.02525 0.023 0.02575 0.02025 0.02425	0.02345	4.31667e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01525 0.01475 0.01475 0.01675 0.01425 0.013 0.0145 0.0135 0.017 0.01475	0.01485	1.57222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0085 0.014 0.01025 0.01125 0.0075 0.01475 0.0105 0.01 0.01575 0.01225	0.011475	7.25625e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.011 0.0115 0.01175 0.01375 0.0115 0.013 0.01125 0.01125 0.009	0.0116	1.57222e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.0015 0.0015 0.00125 0.00125 0.00025 0.001 0.001 0.0005 0.001	0.001075	1.8125e-07
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00125 0.0005 0.0015 0 0.00125 0.00075 0.00125 0.00075 0.00075 0.00075	0.000875	1.97917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02525 0.024 0.02625 0.0245 0.02475 0.0255 0.027 0.02325 0.02425 0.02675	0.02515	1.51667e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.015 0.015 0.0145 0.01425 0.015 0.01525 0.01775 0.01625 0.0145 0.01325	0.015075	1.47292e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00675 0.00825 0.0055 0.00725 0.0065 0.008 0.0055 0.0055 0.008 0.00525	0.00665	1.39167e-06
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00725 0.00725 0.0085 0.00925 0.0085 0.009 0.00775 0.0075 0.0065 0.009	0.00805	8.58333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 7. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.00025 0.00075 0.00025 0 0.00025 0.00025 0.00025	0.00025	4.16667e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00075 0.0005 0.001 0 0.0005 0.00025 0.001 0.001 0.0005	0.000575	1.25694e-07
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01925 0.01875 0.01475 0.018 0.02 0.0185 0.016 0.016 0.0165 0.019	0.017675	3.01458e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0105 0.01 0.01425 0.01125 0.00875 0.0105 0.011 0.01025 0.012 0.00925	0.010775	2.36736e-06

#### 4.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07125 0.07025 0.06875 0.0755 0.072 0.076 0.0695 0.07575 0.07575 0.072	0.072675	8.02847e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05075 0.05125 0.05 0.0475 0.04925 0.05125 0.048 0.05075 0.04975 0.051	0.04995	1.78889e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.08 0.081 0.0785 0.07875 0.07625 0.07675 0.075 0.077 0.083 0.0815	0.078775	6.63125e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04725 0.04575 0.047 0.04825 0.04725 0.04275 0.0455 0.0445 0.04775 0.04225	0.045825	4.34792e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1475 0.15375 0.1505 0.1535 0.15175 0.149 0.15175 0.1495 0.15275 0.152	0.1512	4.15e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11025 0.10225 0.1055 0.115 0.11325 0.1125 0.11025 0.1085 0.1135 0.10675	0.109775	1.63118e-05
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0535 0.06 0.05625 0.05475 0.0565 0.06025 0.06425 0.06175 0.05225 0.057	0.05765	1.45722e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04275 0.03775 0.041 0.043 0.039 0.041 0.041 0.04275 0.03675 0.03925	0.040425	4.72292e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.07175 0.06875 0.07175 0.06975 0.07175 0.07425 0.069 0.06975 0.06375 0.07075	0.070125	7.71181e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0375 0.04075 0.0385 0.039 0.03825 0.034 0.0405 0.037 0.03725 0.039	0.038175	3.73681e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.14475 0.14875 0.14925 0.15025 0.14575 0.14825 0.14775 0.14875 0.14875 0.15325	0.14855	5.4e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10775 0.104 0.106 0.10675 0.1075 0.11425 0.11025 0.1105 0.1125 0.1105	0.109	9.86111e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.019 0.0175 0.01725 0.0255 0.0185 0.02025 0.01775 0.01325 0.01425 0.01725	0.01805	1.11778e-05
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01375 0.01325 0.012 0.01025 0.00925 0.014 0.01325 0.01625 0.0125 0.01125	0.012575	4.04236e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.039 0.04475 0.03975 0.04375 0.03675 0.04375 0.0385 0.0425 0.04225 0.04375	0.041475	7.57569e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0135 0.0165 0.01925 0.017 0.0135 0.018 0.01525 0.018 0.01575 0.0165	0.016325	3.57014e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13625 0.13725 0.12875 0.132 0.13425 0.13775 0.1335 0.13375 0.1415 0.14025	0.135525	1.48535e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10375 0.0995 0.10025 0.10125 0.103 0.099 0.0985 0.1005 0.1025 0.1035	0.101175	3.68125e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0335 0.03275 0.0335 0.03325 0.03475 0.03375 0.03225 0.0325 0.0375 0.0325	0.033625	2.40625e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02975 0.02525 0.02525 0.02725 0.02675 0.0265 0.0305 0.025 0.02625 0.0265	0.0269	3.44722e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.02675 0.0255 0.027 0.02825 0.0255 0.021 0.02925 0.02375 0.02475 0.02975	0.02615	7.01667e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01175 0.016 0.01625 0.015 0.0125 0.01225 0.0125 0.012 0.01725 0.01275	0.013825	4.27847e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.11225 0.11225 0.111 0.10475 0.1065 0.108 0.10525 0.1055 0.10925 0.1085	0.108325	8.05625e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07625 0.07025 0.077 0.0745 0.074 0.0745 0.07225 0.07475 0.07575 0.077	0.074625	4.48958e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02325 0.0225 0.0265 0.0255 0.023 0.02475 0.023 0.0245 0.02725 0.0215	0.024175	3.40347e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0205 0.0215 0.02375 0.0205 0.0245 0.02075 0.0195 0.02275 0.0235 0.02025	0.02175	3.01389e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0205 0.019 0.0205 0.02475 0.0195 0.023 0.0245 0.021 0.02225 0.01975	0.021475	4.21458e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01175 0.01125 0.012 0.0115 0.00925 0.00925 0.00875 0.01175 0.0125 0.0135	0.01115	2.43333e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.10825 0.103 0.1085 0.099 0.10525 0.10375 0.104 0.09925 0.10475 0.10175	0.10375	1.03889e-05
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07625 0.0725 0.0725 0.0665 0.06925 0.07125 0.06775 0.0715 0.07275 0.07075	0.0711	7.69722e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.004 0.00475 0.0055 0.0065 0.005 0.00575 0.006 0.00625 0.00625 0.0065	0.00565	6.97222e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006 0.00725 0.00375 0.00525 0.004 0.0095 0.00725 0.0065 0.0055 0.00725	0.006225	2.95069e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00225 0.00325 0.00225 0.003 0.00225 0.0065 0.00425 0.00225 0.00425 0.00175	0.0032	2.09444e-06
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0025 0.0025 0.00275 0.00175 0.002 0.0035 0.00175 0.002 0.00375 0.0025	0.0025	4.72222e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08475 0.09075 0.08525 0.08875 0.08725 0.08525 0.09 0.08875 0.0845 0.0895	0.087475	5.63125e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.063 0.055 0.0555 0.0635 0.059 0.06325 0.05875 0.05925 0.05725 0.058	0.05925	9.56944e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02275 0.02175 0.02325 0.021 0.0235 0.0205 0.02275 0.02 0.024 0.0225	0.0222	1.78889e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02075 0.01925 0.02075 0.02175 0.02175 0.0205 0.01925 0.017 0.02 0.021	0.0202	2.025e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0.00975 0.0115 0.01425 0.009 0.0085 0.0115 0.0105 0.00975 0.01	0.010475	2.65903e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00525 0.007 0.00625 0.0055 0.0055 0.0055 0.0065 0.00625 0.00575 0.00575	0.005925	3.0625e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.07925 0.0805 0.08175 0.0815 0.0775 0.07925 0.079 0.0865 0.07975 0.085	0.081	7.91667e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0545 0.05625 0.058 0.056 0.05675 0.051 0.057 0.0535 0.06025 0.054	0.055725	6.71458e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01525 0.01475 0.0155 0.01625 0.01625 0.015 0.0175 0.01575 0.0155 0.016	0.015775	6.17361e-07
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.019 0.01625 0.01525 0.017 0.0195 0.01875 0.0185 0.0165 0.01575 0.01475	0.017125	2.87847e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00925 0.0075 0.00525 0.00875 0.00675 0.008 0.0085 0.00775 0.007 0.00825	0.0077	1.33056e-06
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00375 0.005 0.0065 0.00525 0.00575 0.00475 0.00475 0.0055 0.00675 0.00575	0.005375	7.8125e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08225 0.08525 0.083 0.082 0.07975 0.076 0.0775 0.0805 0.0805 0.08325	0.081	7.66667e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05575 0.05425 0.05475 0.054 0.052 0.0535 0.0525 0.0545 0.06025 0.05025	0.054175	7.02847e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00325 0.00375 0.00425 0.00425 0.00425 0.00475 0.00425 0.003 0.006 0.00575	0.00435	9.19444e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.005 0.0075 0.007 0.0045 0.00575 0.0075 0.006 0.0065 0.0055	0.006225	1.08958e-06
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0005 0.001 0.0015 0.00075 0.001 0.0005 0.00075 0.00075 0.00175	0.0009	1.83333e-07
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.00025 0.0005 0.001 0.00075 0.00075 0.001 0.0015 0.00075 0.0005	0.0008	1.22222e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06425 0.06425 0.05975 0.06075 0.0635 0.0635 0.0625 0.0655 0.0665 0.06375	0.063425	4.08403e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0435 0.0415 0.04475 0.03625 0.0415 0.04325 0.04375 0.04475 0.041 0.04225	0.04225	6.22222e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01975 0.01675 0.0205 0.01925 0.02075 0.018 0.0175 0.01975 0.01975 0.01925	0.019125	1.69792e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01675 0.02025 0.02 0.0165 0.0175 0.02025 0.018 0.0175 0.019 0.01875	0.01845	1.99722e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00375 0.00525 0.008 0.0055 0.004 0.00575 0.00475 0.0095 0.00525 0.005	0.005675	3.13958e-06
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00325 0.00425 0.00375 0.002 0.00325 0.004 0.00425 0.00425 0.004 0.00375	0.003675	4.86806e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.068 0.06625 0.0695 0.068 0.06825 0.068 0.071 0.06825 0.073 0.0665	0.068675	4.12569e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04775 0.04475 0.04775 0.04625 0.04425 0.047 0.04725 0.0445 0.042 0.04525	0.045675	3.45903e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0105 0.0155 0.01375 0.01125 0.01275 0.016 0.01125 0.014 0.0135 0.0145	0.0133	3.42778e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01325 0.0145 0.01375 0.0165 0.016 0.01425 0.016 0.017 0.015 0.015	0.015125	1.50347e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00525 0.003 0.00275 0.0035 0.0045 0.005 0.00425 0.00475 0.00275 0.00425	0.004	8.75e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.00325 0.0025 0.004 0.002 0.00175 0.002 0.00225 0.00275 0.00275	0.002625	4.61806e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06425 0.06675 0.06675 0.067 0.07025 0.0665 0.065 0.0675 0.0695 0.067	0.06705	3.21944e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03975 0.04275 0.0425 0.0425 0.0425 0.04025 0.042 0.04275 0.04225 0.04125	0.04185	1.15556e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.003 0.00575 0.00325 0.00325 0.0035 0.00475 0.0045 0.00375 0.006 0.00275	0.00405	1.31667e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00725 0.00575 0.0055 0.005 0.0065 0.00575 0.005 0.00625 0.00675 0.0095	0.006325	1.77847e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.00025 0.00075 0.00075 0.0005 0.001 0.00025 0.00075 0.00025 0.00025	0.0005	8.33333e-08
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0 0.00075 0.00025 0.00075 0.00075 0.0005 0.00075 0.00025 0.00075	0.000525	7.56944e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04775 0.052 0.05275 0.05175 0.05275 0.053 0.0465 0.05225 0.05125 0.0485	0.05085	5.57222e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03375 0.03325 0.0295 0.03125 0.029 0.0335 0.0335 0.02875 0.03 0.03225	0.031475	4.08958e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0145 0.01475 0.016 0.01425 0.01475 0.01375 0.013 0.01775 0.01525 0.01225	0.014625	2.36458e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01275 0.0165 0.01325 0.01675 0.019 0.013 0.015 0.0145 0.01925 0.0165	0.01565	5.53056e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.002 0.0015 0.0025 0.001 0.00375 0.001 0.00225 0.00275 0.0025 0.00175	0.0021	7.11111e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0015 0.002 0.0015 0.00225 0.0015 0.00225 0.00075 0.0025 0.00225 0.00075	0.001725	3.95139e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0455 0.04275 0.04275 0.04725 0.04675 0.0455 0.04825 0.049 0.04825 0.0445	0.04605	5.01111e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.028 0.032 0.031 0.03075 0.03175 0.031 0.0285 0.0265 0.029 0.0285	0.0297	3.38611e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.0125 0.01125 0.01125 0.0125 0.0145 0.0105 0.01225 0.012 0.00975	0.01185	1.66944e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.01375 0.0155 0.01325 0.01475 0.01325 0.01575 0.0135 0.012 0.01075	0.01355	2.31667e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.002 0.00125 0.0025 0.00075 0.00075 0.00125 0.00225 0.00125 0.0005	0.00135	4.61111e-07
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.0025 0.001 0.001 0.00225 0.00225 0.0015 0.0015 0.0025 0.003	0.00195	4.55556e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.047 0.0465 0.0475 0.04575 0.044 0.04725 0.04675 0.04525 0.0445 0.0425	0.0457	2.65e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.027 0.029 0.02925 0.03075 0.0265 0.02725 0.0265 0.0285 0.02625 0.02975	0.028075	2.50069e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00375 0.0055 0.003 0.00425 0.00425 0.00825 0.00575 0.005 0.00475 0.00475	0.004925	2.01458e-06
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00875 0.00575 0.00725 0.00675 0.0065 0.0055 0.0055 0.00625 0.006 0.01025	0.00685	2.37778e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.00025 0.00025 0 0.00025 0 0.00025 0 0	0.0001	1.66667e-08
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00025 0.001 0.00025 0.00025 0 0.0005 0.00025 0.00075 0.00025	0.000375	8.68056e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0315 0.0345 0.029 0.03225 0.03225 0.0305 0.0315 0.0315 0.02825 0.0335	0.031475	3.54792e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01675 0.02275 0.02225 0.02325 0.0215 0.023 0.0215 0.021 0.0185 0.02125	0.021175	4.25069e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01525 0.0105 0.01375 0.0145 0.01075 0.0155 0.01125 0.0135 0.0125 0.01225	0.012975	3.28403e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01175 0.014 0.0155 0.01275 0.01475 0.01325 0.012 0.01375 0.0145 0.0145	0.013675	1.50069e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.00125 0.00075 0.001 0.0015 0.0005 0.0005 0.001 0.00075 0.00125	0.001	1.38889e-07
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.002 0.00125 0.0025 0.002 0.00125 0.00175 0.00275 0.00125 0.00125	0.001875	3.92361e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0355 0.034 0.03625 0.03625 0.03625 0.037 0.03575 0.03525 0.035 0.03675	0.0358	8.02778e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02075 0.02025 0.0245 0.021 0.02 0.01825 0.023 0.02025 0.02325 0.02175	0.0213	3.41389e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01225 0.01 0.0125 0.01225 0.012 0.011 0.0135 0.01475 0.0095 0.01125	0.0119	2.43333e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.014 0.0165 0.015 0.01325 0.012 0.012 0.0125 0.014 0.01325 0.01275	0.013525	1.99236e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.00075 0.00075 0.0005 0 0.001 0.001 0.001 0.001 0.00075	0.000775	1.03472e-07
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00125 0.0015 0.0015 0.001 0.002 0.00175 0.00125 0.0015 0.00175 0.002	0.00155	1.08333e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.034 0.03475 0.034 0.03775 0.0345 0.03225 0.036 0.0345 0.037 0.03475	0.03495	2.525e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.02075 0.0195 0.01925 0.018 0.0185 0.0215 0.02175 0.02525 0.02025	0.020275	4.86736e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00425 0.00425 0.006 0.0055 0.00575 0.00575 0.00525 0.00625 0.0055 0.006	0.00545	4.83333e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00425 0.00825 0.005 0.00775 0.007 0.0075 0.0065 0.00725 0.009 0.007	0.00695	2.025e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.00025 0.00075 0 0 0 0.00075 0.00075 0	0.00025	1.25e-07
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.00025 0.00025 0.00075 0.00075 0.00025 0.00025 0.00025 0.00025 0.001	0.00045	8.05556e-08
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02525 0.02525 0.02425 0.02625 0.0235 0.02275 0.024 0.02575 0.02375 0.02275	0.02435	1.50278e-06
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01525 0.01225 0.01625 0.01525 0.01375 0.017 0.0115 0.01525 0.01425 0.013	0.014375	3.08681e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.01625 0.015 0.013 0.014 0.0185 0.01375 0.01225 0.013 0.013	0.014075	4.04236e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0125 0.01425 0.0135 0.0115 0.01625 0.0145 0.015 0.01325 0.015 0.0135	0.013925	1.87569e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00075 0.00075 0.00175 0.002 0.0005 0.00125 0.001 0.0025 0.00225 0.0015	0.001425	4.72917e-07
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.0015 0.0015 0.00275 0.00175 0.0015 0.0015 0.00125 0.00175 0.001	0.00165	2.25e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03025 0.033 0.029 0.03075 0.03175 0.0295 0.0315 0.03125 0.0315 0.02925	0.030775	1.61736e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.016 0.017 0.01925 0.016 0.0155 0.018 0.021 0.0165 0.01975 0.0215	0.01805	4.81667e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.013 0.01175 0.01125 0.012 0.00925 0.01125 0.01225 0.01 0.0125	0.011225	1.89514e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0115 0.013 0.0125 0.012 0.013 0.01075 0.01375 0.0125 0.012	0.0124	7.52778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00125 0.001 0.00075 0 0.00175 0.00125 0.00125 0.00175 0.00075 0.001	0.001075	2.64583e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00075 0.0015 0.00125 0.0025 0.0015 0.00225 0.00075 0.001 0.001 0.00075	0.001325	3.89583e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02925 0.03075 0.028 0.02725 0.03325 0.02775 0.031 0.0295 0.0305 0.02775	0.0295	3.59722e-06
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01725 0.01875 0.01925 0.017 0.01875 0.0175 0.02025 0.0165 0.01775 0.018	0.0181	1.30833e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0085 0.0075 0.008 0.00575 0.0055 0.0035 0.006 0.0055 0.0065 0.006	0.006275	2.08958e-06
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00875 0.00775 0.00725 0.009 0.007 0.0075 0.01125 0.008 0.00975 0.0065	0.008275	2.06181e-06
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0 0.00025 0.0005 0.0005 0.00025 0 0.0005 0.0005 0.001	0.0004	8.61111e-08
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.00125 0.00075 0.0005 0.0005 0.00025 0.00075 0.0005 0.0005 0.0005	0.0006	7.22222e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.021 0.0205 0.0165 0.01825 0.0215 0.0205 0.01925 0.022 0.02175 0.02125	0.02025	3.06944e-06
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0125 0.01125 0.016 0.011 0.0115 0.0135 0.01525 0.0105 0.0155 0.01325	0.013025	4.04792e-06
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.013 0.0165 0.0155 0.0145 0.01375 0.0135 0.0115 0.01275 0.01575 0.01275	0.01395	2.49722e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01475 0.01125 0.015 0.01125 0.01275 0.012 0.01525 0.01375 0.01325 0.01075	0.013	2.77778e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.0015 0.0015 0.002 0.00125 0.00125 0.00125 0.0015 0.00175 0.001	0.001325	2.22917e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.002 0.0005 0.00075 0.0005 0.001 0.002 0.00075 0.00325 0.002	0.001375	8.09028e-07
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.021 0.02425 0.026 0.021 0.02375 0.02525 0.023 0.02575 0.02025 0.02425	0.02345	4.31667e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01525 0.01475 0.01475 0.01675 0.01425 0.013 0.0145 0.0135 0.017 0.01475	0.01485	1.57222e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0085 0.014 0.01025 0.01125 0.0075 0.01475 0.0105 0.01 0.01575 0.01225	0.011475	7.25625e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.011 0.0115 0.01175 0.01375 0.0115 0.013 0.01125 0.01125 0.009	0.0116	1.57222e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0015 0.0015 0.0015 0.00125 0.00125 0.00025 0.001 0.001 0.0005 0.001	0.001075	1.8125e-07
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00125 0.0005 0.0015 0 0.00125 0.00075 0.00125 0.00075 0.00075 0.00075	0.000875	1.97917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02525 0.024 0.02625 0.0245 0.02475 0.0255 0.027 0.02325 0.02425 0.02675	0.02515	1.51667e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.015 0.015 0.0145 0.01425 0.015 0.01525 0.01775 0.01625 0.0145 0.01325	0.015075	1.47292e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00675 0.00825 0.0055 0.00725 0.0065 0.008 0.0055 0.0055 0.008 0.00525	0.00665	1.39167e-06
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00725 0.00725 0.0085 0.00925 0.0085 0.009 0.00775 0.0075 0.0065 0.009	0.00805	8.58333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 8. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.00025 0.00075 0.00025 0 0.00025 0.00025 0.00025	0.00025	4.16667e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00075 0.0005 0.001 0 0.0005 0.00025 0.001 0.001 0.0005	0.000575	1.25694e-07
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01925 0.01875 0.01475 0.018 0.02 0.0185 0.016 0.016 0.0165 0.019	0.017675	3.01458e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0105 0.01 0.01425 0.01125 0.00875 0.0105 0.011 0.01025 0.012 0.00925	0.010775	2.36736e-06

## 4.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01 0.01 0 0.03 0.02 0.01 0.02 0.01 0.02 0.04	0.017	0.000134444
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11 0.05 0.12 0.11 0.07 0.08 0.08 0.09 0.13 0.07	0.091	0.000654444
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0 0.01 0.01 0.01 0.03 0.02 0.02 0.02	0.014	7.11111e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.05 0.06 0.08 0.07 0.08 0.09 0.12 0.06 0.14	0.078	0.00106222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07 0.04 0.06 0.05 0.03 0.04 0.03 0.04 0.1 0.06	0.052	0.000462222
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.09 0.18 0.16 0.11 0.11 0.12 0.16 0.14 0.16 0.11	0.134	0.000893333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.03 0.02 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.05 0.01	0.017	0.000178889
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.17 0.11 0.14 0.15 0.19 0.19 0.11 0.2 0.17 0.18	0.161	0.00105444
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.47 0.48 0.49 0.34 0.48 0.43 0.46 0.59 0.57 0.52	0.483	0.00493444
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.57 0.59 0.66 0.65 0.52 0.55 0.54 0.56 0.62	0.585	0.00216111
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.16 0.09 0.15 0.09 0.12 0.1 0.12 0.13 0.1 0.08	0.114	0.000715556
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.49 0.39 0.43 0.58 0.49 0.53 0.46 0.47 0.47	0.488	0.00348444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.21 0.17 0.15 0.23 0.25 0.17 0.15 0.21 0.15 0.2	0.189	0.00129889
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.27 0.3 0.34 0.29 0.29 0.28 0.24 0.3 0.33 0.25	0.289	0.000987778
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.32 0.33 0.22 0.26 0.31 0.36 0.27 0.29 0.3 0.24	0.29	0.00184444
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.49 0.5 0.59 0.61 0.58 0.56 0.6 0.46 0.57	0.556	0.00282667
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0.01 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0 0 0.01 0 0.01 0.02 0.01 0	0.006	4.88889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.37 0.42 0.32 0.34 0.33 0.41 0.34 0.35 0.27 0.39	0.354	0.00202667
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.4 0.39 0.32 0.4 0.3 0.39 0.42 0.42 0.33 0.47	0.384	0.00273778
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.4 0.41 0.41 0.33 0.43 0.35 0.29 0.36 0.36 0.43	0.377	0.00215667
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.57 0.57 0.62 0.7 0.66 0.69 0.59 0.6 0.54	0.613	0.00289
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0.01 0 0 0.01 0.01 0	0.003	2.33333e-05
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.01 0.01 0.01 0 0 0 0.01 0.01 0.01	0.007	2.33333e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.83 0.79 0.78 0.82 0.78 0.78 0.79 0.76 0.77	0.796	0.00096
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.76 0.87 0.8 0.84 0.67 0.72 0.75 0.79 0.78	0.775	0.00322778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.87 0.92 0.89 0.91 0.76 0.84 0.91 0.84 0.93	0.878	0.00272889
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.9 0.89 0.93 0.92 0.86 0.93 0.92 0.88 0.9	0.905	0.000538889
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0.01 0 0 0 0	0.002	1.77778e-05
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.05 0.04 0.02 0.01 0.02 0.04 0.04 0.04 0.02	0.028	0.000262222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.33 0.38 0.33 0.42 0.4 0.4 0.33 0.35 0.34 0.34	0.362	0.00119556
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.37 0.42 0.31 0.44 0.39 0.41 0.47 0.42 0.4	0.404	0.00182667
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.65 0.64 0.63 0.5 0.67 0.69 0.6 0.62 0.64 0.64	0.628	0.00264
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.72 0.77 0.78 0.79 0.78 0.76 0.77 0.77 0.79	0.774	0.00056
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01 0 0 0.01 0 0 0.01 0 0.02 0	0.005	5e-05
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.02 0.02 0.03 0.02 0.02 0.04 0.03 0.02 0.04	0.025	9.44444e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.53 0.51 0.51 0.51 0.48 0.57 0.53 0.54 0.5 0.51	0.519	0.00061
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.48 0.48 0.46 0.4 0.44 0.43 0.45 0.52 0.58	0.465	0.00289444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.67 0.71 0.8 0.7 0.74 0.7 0.69 0.73 0.74 0.69	0.717	0.00137889
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.87 0.8 0.77 0.81 0.79 0.83 0.81 0.79 0.75 0.78	0.8	0.00111111
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0 0	0.001	1e-05
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.07 0.04 0.01 0.05 0.01 0.04 0.01 0 0.04	0.029	0.000498889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.89 0.85 0.84 0.84 0.85 0.83 0.84 0.88 0.77 0.77	0.836	0.00156
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.74 0.81 0.73 0.75 0.85 0.78 0.73 0.77 0.75 0.8	0.771	0.00154333
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.98 0.96 0.94 0.97 0.96 0.98 0.97 0.97 0.93	0.964	0.000293333
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.99 0.98 0.96 0.97 0.97 0.96 0.94 0.97 0.98	0.968	0.000195556
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02 0 0.02 0.03 0.02 0.01 0.01 0.01 0.01 0	0.013	9e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07 0.08 0.05 0.09 0.05 0.04 0.07 0.05 0.09 0.1	0.069	0.000432222
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.42 0.44 0.39 0.38 0.41 0.42 0.46 0.4 0.41 0.39	0.412	0.000595556
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.41 0.38 0.56 0.47 0.41 0.47 0.45 0.47 0.42	0.454	0.00273778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.85 0.8 0.7 0.81 0.85 0.78 0.81 0.66 0.79 0.8	0.785	0.00367222
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.89 0.85 0.86 0.92 0.87 0.85 0.84 0.84 0.84 0.85	0.861	0.000676667
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0.01 0 0.01 0 0.01 0 0 0 0	0.003	2.33333e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.07 0.07 0.02 0.06 0.03 0.03 0.04 0.15 0.07	0.059	0.00136556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.62 0.5 0.58 0.61 0.6 0.49 0.6 0.53 0.59 0.54	0.566	0.00222667
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.57 0.53 0.5 0.51 0.58 0.46 0.49 0.51 0.53	0.525	0.00151667
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.8 0.89 0.89 0.86 0.82 0.81 0.84 0.81 0.91 0.83	0.846	0.00153778
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.89 0.88 0.9 0.85 0.92 0.93 0.92 0.91 0.89 0.89	0.898	0.000551111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0.01 0 0.01 0.01	0.005	2.77778e-05
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1 0.07 0.08 0.09 0.06 0.1 0.07 0.07 0.08 0.05	0.077	0.000267778
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.89 0.77 0.87 0.87 0.87 0.82 0.84 0.87 0.81 0.89	0.85	0.00153333
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.73 0.79 0.79 0.81 0.77 0.78 0.82 0.82 0.74 0.69	0.774	0.00180444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.99 0.97 0.97 0.98 0.96 0.99 0.97 0.99 0.99	0.98	0.000133333
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 1 0.97 0.99 0.97 0.97 0.98 0.97 0.99 0.97	0.979	0.000121111
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0 0.03 0.05 0.03 0.04 0.08 0.01 0.03 0.04	0.035	0.000472222
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.15 0.14 0.18 0.13 0.18 0.14 0.13 0.21 0.16 0.14	0.156	0.000693333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.56 0.54 0.49 0.58 0.54 0.56 0.55 0.44 0.5 0.6	0.536	0.00222667
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.5 0.59 0.48 0.47 0.54 0.48 0.52 0.44 0.55	0.515	0.00245
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.92 0.94 0.9 0.96 0.85 0.96 0.91 0.9 0.9 0.93	0.917	0.00109
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.93 0.94 0.92 0.94 0.91 0.97 0.9 0.92 0.97	0.934	0.000537778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.06 0.05 0.07 0.07 0.03 0.04 0.03 0.05 0.04 0.05	0.049	0.00021
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.2 0.14 0.17 0.14 0.15 0.14 0.21 0.23 0.22 0.19	0.179	0.00125444
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.62 0.57 0.64 0.59 0.57 0.53 0.62 0.59 0.58 0.71	0.602	0.00241778
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.61 0.53 0.58 0.48 0.58 0.48 0.56 0.61 0.63	0.563	0.00271222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.92 0.95 0.9 0.97 0.97 0.95 0.91 0.95 0.98	0.946	0.000737778
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.91 0.97 0.96 0.91 0.92 0.94 0.94 0.9 0.88	0.926	0.00076
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08 0.07 0.04 0.05 0.05 0.04 0.04 0.06 0.1 0.07	0.06	0.0004
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.26 0.24 0.17 0.12 0.21 0.25 0.23 0.2 0.26 0.19	0.213	0.00200111
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.81 0.88 0.83 0.86 0.75 0.78 0.81 0.82 0.84	0.824	0.00153778
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.67 0.79 0.75 0.78 0.78 0.83 0.8 0.76 0.78 0.63	0.757	0.00373444
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 0.99 1 0.99 1 0.99 1	0.996	2.66667e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.99 0.96 0.99 0.99 1 0.98 0.99 0.97 0.99	0.985	0.000138889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.16 0.15 0.19 0.17 0.18 0.15 0.13 0.18 0.25 0.15	0.171	0.00109889
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.42 0.32 0.32 0.27 0.37 0.3 0.31 0.36 0.34 0.34	0.335	0.00173889
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.54 0.64 0.58 0.54 0.6 0.51 0.64 0.58 0.6 0.57	0.58	0.0018
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.55 0.53 0.56 0.5 0.57 0.6 0.54 0.56 0.49	0.553	0.00177889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.94 0.95 0.97 0.96 0.94 0.98 0.98 0.96 0.97 0.95	0.96	0.000222222
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.89 0.93 0.95 0.9 0.94 0.95 0.93 0.9 0.95 0.95	0.929	0.000565556
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13 0.17 0.11 0.14 0.07 0.1 0.12 0.11 0.12 0.11	0.118	0.000684444
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.36 0.41 0.25 0.35 0.4 0.43 0.36 0.35 0.25 0.35	0.351	0.00363222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.62 0.66 0.61 0.57 0.58 0.66 0.57 0.53 0.66 0.62	0.608	0.00201778
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.51 0.56 0.53 0.61 0.62 0.59 0.55 0.59 0.57	0.568	0.00121778
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.97 0.97 0.98 1 0.96 0.96 0.96 0.96 0.97	0.969	0.000165556
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.94 0.94 0.96 0.92 0.93 0.95 0.94 0.93 0.92	0.938	0.000173333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.18 0.09 0.11 0.11 0.14 0.14 0.14 0.09 0.09 0.13	0.122	0.000862222
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.43 0.37 0.35 0.41 0.42 0.43 0.35 0.28 0.22 0.36	0.362	0.00468444
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.85 0.85 0.79 0.79 0.8 0.79 0.79 0.77 0.8 0.78	0.801	0.000743333
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.69 0.8 0.7 0.76 0.74 0.77 0.76 0.67 0.77	0.749	0.00249889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 0.97 1 1 1 0.97 0.97 1	0.99	0.0002
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.99 0.99 0.97 0.97 0.99 0.99 0.99 0.99 0.96	0.982	0.000128889
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.22 0.24 0.25 0.18 0.3 0.27 0.24 0.22 0.31 0.32	0.255	0.00200556
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.46 0.57 0.43 0.44 0.56 0.43 0.6 0.45 0.51 0.54	0.499	0.00418778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.52 0.53 0.6 0.58 0.45 0.56 0.6 0.58 0.62	0.561	0.00247667
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.61 0.55 0.54 0.65 0.51 0.56 0.52 0.59 0.54 0.57	0.564	0.00182667
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.97 0.93 0.92 0.98 0.95 0.96 0.9 0.91 0.94	0.943	0.000756667
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.94 0.94 0.9 0.93 0.94 0.94 0.95 0.93 0.96	0.935	0.000272222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.15 0.18 0.21 0.18 0.17 0.21 0.13 0.23 0.18 0.23	0.187	0.00109
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.45 0.39 0.45 0.45 0.37 0.32 0.46 0.42 0.36	0.415	0.00273889
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.71 0.57 0.61 0.65 0.63 0.68 0.62 0.65 0.67 0.6	0.639	0.00172111
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.61 0.57 0.56 0.63 0.57 0.63 0.56 0.61 0.63	0.591	0.00118778
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.96 0.97 1 0.93 0.95 0.95 0.93 0.97 0.96	0.957	0.000423333
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.94 0.95 0.91 0.94 0.92 0.97 0.96 0.96 0.97	0.949	0.000454444
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13 0.2 0.15 0.18 0.11 0.2 0.17 0.18 0.22 0.23	0.177	0.00146778
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.39 0.37 0.43 0.43 0.43 0.36 0.45 0.42 0.38	0.414	0.00144889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.7 0.74 0.72 0.79 0.79 0.87 0.78 0.78 0.77 0.78	0.772	0.00215111
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.76 0.74 0.68 0.73 0.77 0.63 0.73 0.64 0.78	0.714	0.00284889
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 1 0.99 0.98 0.98 0.99 1 0.98 0.98 0.96	0.984	0.000137778
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.95 0.97 0.98 0.98 0.99 0.97 0.98 0.98 0.99	0.977	0.000134444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.34 0.34 0.42 0.36 0.35 0.32 0.39 0.36 0.28 0.32	0.348	0.00150667
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.6 0.44 0.59 0.6 0.5 0.45 0.61 0.47 0.54	0.534	0.00431556
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.59 0.49 0.51 0.49 0.58 0.56 0.6 0.59 0.47 0.59	0.547	0.00260111
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.6 0.59 0.62 0.58 0.65 0.51 0.58 0.56 0.63	0.587	0.00169
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.94 0.94 0.92 0.95 0.95 0.95 0.94 0.93 0.96	0.947	0.000356667
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.92 0.98 0.97 0.98 0.96 0.92 0.97 0.88 0.92	0.946	0.00113778
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.32 0.26 0.25 0.32 0.33 0.27 0.29 0.21 0.36 0.27	0.288	0.00199556
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.49 0.5 0.43 0.52 0.57 0.49 0.52 0.44 0.52	0.498	0.00164
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.72 0.53 0.63 0.63 0.74 0.57 0.64 0.66 0.56 0.59	0.627	0.00457889
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.64 0.67 0.63 0.63 0.57 0.61 0.58 0.61 0.64 0.7	0.628	0.00150667
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.94 0.94 0.95 0.95 0.99 0.96 0.96 0.98 0.96	0.958	0.000262222
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.98 0.94 1 0.95 0.97 0.95 0.97 0.97 0.97	0.965	0.000316667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.2 0.27 0.23 0.22 0.3 0.21 0.19 0.28 0.24 0.2	0.234	0.00142667
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.49 0.49 0.49 0.51 0.49 0.44 0.45 0.54 0.54	0.492	0.00106222
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.79 0.71 0.78 0.74 0.75 0.7 0.78 0.81 0.73 0.82	0.761	0.00169889
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.72 0.71 0.69 0.71 0.7 0.71 0.71 0.75 0.7	0.716	0.000493333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 9. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 40)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.99 0.97 0.99 1 0.99 1 0.99 0.99 0.99	0.99	6.66667e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.97 0.98 0.96 1 0.98 0.99 0.96 0.96 0.98	0.977	0.000201111
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.34 0.36 0.49 0.43 0.36 0.37 0.42 0.45 0.41 0.4	0.403	0.00217889
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.66 0.47 0.58 0.7 0.63 0.59 0.64 0.58 0.67	0.614	0.00413778

## 5 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 5.1 Информация об исследовании

<b>Автор исследования:</b>	Сергиенко Антон Борисович.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:31:02.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:31:02.
<b>Идентификатор алгоритма:</b>	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
<b>Полное название алгоритма:</b>	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
<b>Идентификатор исследуемой тестовой функции:</b>	MHL_TestFunction_SumVector.
<b>Полное название тестовой функции:</b>	Сумма всех элементов бинарного вектора.
<b>Размерность тестовой функции:</b>	50
<b>Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:</b>	10
<b>Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:</b>	100
<b>Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:</b>	784
<b>Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:</b>	4
<b>Количество комбинаций вариантов настроек:</b>	144
<b>Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:</b>	112896000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>



Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 5.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 16 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (16)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (17)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (18)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (19)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (20)$$

## 5.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07 0.0692 0.072 0.0758 0.0754 0.076 0.079 0.0726 0.071 0.0772	0.07382	1.09018e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0546 0.0554 0.0558 0.0578 0.0574 0.0554 0.0492 0.0536 0.0504 0.0546	0.05442	7.58622e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0754 0.082 0.0724 0.076 0.0742 0.0814 0.0754 0.0742 0.0802 0.0816	0.07728	1.3104e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0498 0.0464 0.0502 0.0454 0.0462 0.048 0.0478 0.0476 0.0472 0.0502	0.04788	2.90844e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1514 0.1554 0.1522 0.1538 0.1504 0.1536 0.1532 0.1584 0.1536 0.1508	0.15328	5.59289e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1132 0.112 0.113 0.1106 0.1138 0.1188 0.1106 0.1154 0.1136 0.1158	0.11368	6.24178e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0588 0.0604 0.0564 0.059 0.0544 0.0578 0.0548 0.053 0.0598 0.0508	0.05652	1.01529e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0404 0.0402 0.0448 0.04 0.039 0.041 0.04 0.0414 0.0436 0.0426	0.0413	3.33556e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0694 0.0716 0.0694 0.0686 0.0698 0.0664 0.07 0.0672 0.0734 0.064	0.06898	7.02622e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0438 0.0412 0.0414 0.0434 0.039 0.0398 0.0402 0.0372 0.0416 0.0438	0.04114	4.70267e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1464 0.1458 0.1496 0.1524 0.1546 0.1494 0.152 0.151 0.1524 0.1478	0.15014	8.16044e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1088 0.1086 0.1158 0.1096 0.1026 0.1116 0.1076 0.1072 0.1136 0.1052	0.10906	1.50316e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0144 0.0136 0.0124 0.0114 0.014 0.014 0.0162 0.0162 0.0136 0.0144	0.01402	2.18178e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0118 0.0096 0.008 0.0094 0.0124 0.0088 0.01 0.0104 0.0098 0.0088	0.0099	1.83333e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0314 0.0348 0.0352 0.0328 0.0316 0.0332 0.036 0.0346 0.0354 0.035	0.034	2.66667e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0164 0.0118 0.0142 0.0154 0.0138 0.014 0.0134 0.0122 0.0144 0.0132	0.01388	1.87733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1264 0.1324 0.135 0.1334 0.1306 0.1388 0.129 0.1304 0.1324 0.1342	0.13226	1.18404e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0946 0.0978 0.102 0.0996 0.0944 0.0946 0.094 0.101 0.0958 0.0968	0.09706	8.56933e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0314 0.032 0.034 0.0356 0.0358 0.0318 0.0346 0.0354 0.0344 0.0344	0.03394	2.66711e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0306 0.0278 0.028 0.0256 0.029 0.0284 0.0264 0.0284 0.0266 0.0298	0.02806	2.40044e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0274 0.0238 0.0244 0.0252 0.0288 0.0274 0.028 0.0252 0.0262 0.028	0.02644	2.94933e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0168 0.0148 0.0138 0.0132 0.0128 0.0144 0.0148 0.012 0.0106	0.01352	3.184e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1072 0.1032 0.1042 0.1006 0.1064 0.1048 0.1062 0.1024 0.1034 0.1072	0.10456	4.86044e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0712 0.0746 0.0756 0.0748 0.0736 0.0742 0.076 0.0738 0.0718 0.0728	0.07384	2.40711e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0228 0.0204 0.025 0.0226 0.023 0.0238 0.0244 0.0226 0.0208 0.0228	0.02282	2.03067e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0206 0.0192 0.0222 0.022 0.0216 0.0224 0.02 0.0216 0.0218 0.0218	0.02132	1.08622e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.019 0.0194 0.019 0.0174 0.0198 0.0176 0.0172 0.0156 0.0174 0.023	0.01854	4.06267e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0098 0.0086 0.0108 0.0102 0.0114 0.0094 0.0118 0.0104 0.0102 0.0116	0.01042	1.02622e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1014 0.1034 0.0996 0.1024 0.1 0.098 0.1024 0.102 0.1054 0.0992	0.10138	4.884e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0726 0.0688 0.0712 0.074 0.0708 0.0712 0.0732 0.0674 0.069 0.0706	0.07088	4.25956e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0034 0.003 0.004 0.004 0.0042 0.0046 0.005 0.0038 0.0046 0.005	0.00416	4.33778e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0058 0.0046 0.0052 0.0064 0.0056 0.0052 0.0058 0.0044 0.006 0.0048	0.00538	4.21778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0018 0.0022 0.0022 0.0028 0.0026 0.0018 0.0026 0.0024 0.004 0.0014	0.00238	5.10667e-07
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0016 0.0016 0.0018 0.0006 0.0008 0.0012 0.0026 0.0014 0.0028 0.0018	0.00162	4.84e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0836 0.0824 0.0784 0.078 0.0798 0.0848 0.0776 0.0818 0.0812 0.0826	0.08102	6.12844e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0574 0.0538 0.0538 0.0574 0.0572 0.0566 0.053 0.054 0.0524 0.0554	0.0551	3.73556e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0254 0.0214 0.0228 0.0234 0.0234 0.0212 0.025 0.0248 0.0228 0.0212	0.02314	2.47156e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.0206 0.0192 0.0212 0.021 0.0216 0.017 0.0186 0.0186 0.0234	0.02022	3.444e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0.0094 0.0108 0.0102 0.01 0.01 0.0116 0.0108 0.0092 0.008	0.01	9.86667e-07
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0056 0.004 0.0048 0.0052 0.007 0.0074 0.0068 0.0052 0.0074 0.0048	0.00582	1.50622e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0826 0.0796 0.0786 0.0782 0.08 0.0774 0.0808 0.0808 0.08 0.0794	0.07974	2.20489e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.053 0.0494 0.0544 0.0562 0.0528 0.0552 0.0524 0.0534 0.0526 0.0474	0.05268	6.784e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0142 0.0142 0.0114 0.0166 0.0162 0.015 0.0132 0.0146 0.0136 0.0156	0.01446	2.33822e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156 0.0134 0.0142 0.018 0.014 0.015 0.0162 0.0162 0.0182 0.014	0.01548	2.81956e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0066 0.0062 0.0062 0.0054 0.0062 0.0072 0.0054 0.0052 0.0064 0.0062	0.0061	3.75556e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0048 0.0052 0.0036 0.0036 0.005 0.0036 0.0038 0.004 0.005 0.0048	0.00434	4.53778e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0764 0.0762 0.0764 0.076 0.0762 0.0746 0.0746 0.0762 0.074 0.0726	0.07532	1.69956e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0496 0.0506 0.0474 0.0526 0.0504 0.048 0.0528 0.0484 0.0526 0.0526	0.0505	4.40222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.0038 0.0024 0.0024 0.0038 0.003 0.0024 0.0028 0.0024 0.0028	0.00278	3.68444e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0044 0.0048 0.0046 0.0044 0.0052 0.0036 0.0058 0.0042 0.0054 0.0034	0.00458	5.72889e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0004 0 0.0006 0.0004 0.0008 0.0002 0.0006 0.0002 0.0006	0.0004	6.22222e-08
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.001 0.0004 0.0008 0.0004 0.0006 0.0008 0.0002 0.0004 0	0.00052	9.06667e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0538 0.0578 0.055 0.0572 0.0538 0.057 0.0566 0.0586 0.058 0.0586	0.05664	3.34933e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.035 0.035 0.0362 0.0386 0.0372 0.037 0.036 0.0376 0.0324 0.0356	0.03606	2.98711e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0174 0.021 0.0136 0.0174 0.0184 0.019 0.015 0.0184 0.0196 0.0194	0.01792	4.87289e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.0174 0.0156 0.0152 0.0182 0.015 0.0176 0.019 0.0154 0.0168	0.01682	2.04844e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0044 0.0042 0.0034 0.006 0.0042 0.0054 0.0046 0.0054 0.0052 0.0052	0.0048	5.95556e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.0026 0.0012 0.0036 0.003 0.0024 0.0024 0.0034 0.0026 0.0028	0.0027	4.37778e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0654 0.063 0.0682 0.0668 0.0612 0.0658 0.0654 0.065 0.0632 0.0602	0.06442	6.19956e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.043 0.0406 0.0428 0.0426 0.0408 0.0416 0.0444 0.038 0.0442 0.0442	0.04222	4.05733e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0124 0.0138 0.0134 0.014 0.014 0.0138 0.0108 0.0092 0.0144 0.0108	0.01266	3.19156e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0142 0.0136 0.0124 0.0174 0.013 0.0154 0.0156 0.0128 0.0132 0.0128	0.01404	2.59378e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0022 0.0022 0.003 0.0022 0.0032 0.0032 0.0036 0.0034 0.0024 0.003	0.00284	2.91556e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.0016 0.0028 0.002 0.0022 0.0018 0.002 0.0016 0.0028 0.0036	0.00234	4.53778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0638 0.0632 0.06 0.063 0.0622 0.066 0.0626 0.0612 0.066 0.062	0.063	3.63556e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0422 0.035 0.0406 0.037 0.0412 0.0434 0.0398 0.0384 0.0394 0.0384	0.03954	6.17822e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0032 0.0036 0.0022 0.0054 0.004 0.0052 0.002 0.004 0.0038 0.0022	0.00356	1.42044e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0036 0.004 0.0056 0.0054 0.0042 0.0052 0.0054 0.0054 0.004	0.00468	6.06222e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0 0 0 0.0008 0.0004 0.0002 0 0.0002 0	0.00018	6.62222e-08
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0002 0.0004 0 0.001 0 0.0004 0.001 0.0008 0.0006 0.0004	0.00048	1.35111e-07
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0496 0.0452 0.0412 0.0434 0.0416 0.0412 0.044 0.0442 0.0424 0.0442	0.0437	6.26e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0262 0.0264 0.0286 0.029 0.0258 0.027 0.0256 0.0288 0.0266 0.0248	0.02688	2.11733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0128 0.0126 0.0116 0.015 0.0126 0.0156 0.0138 0.0138 0.0118 0.0158	0.01354	2.30267e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0122 0.0132 0.0116 0.0118 0.0148 0.0142 0.0128 0.0128 0.0138	0.01292	1.15733e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0016 0.0016 0.0014 0.0016 0.001 0.0008 0.002 0.0024 0.001 0.0006	0.0014	3.11111e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.0016 0.0018 0.0024 0.0014 0.0016 0.0006 0.001 0.0018 0.0032	0.00174	5.16e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0404 0.0382 0.0406 0.0378 0.0384 0.04 0.0382 0.0376 0.0366 0.0422	0.039	2.95111e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0232 0.0214 0.0254 0.0252 0.025 0.0206 0.023 0.023 0.0266 0.0244	0.02378	3.53289e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0118 0.0108 0.0116 0.0114 0.0064 0.0124 0.0118 0.0096 0.0104 0.0102	0.01064	2.95822e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0114 0.0116 0.0106 0.0092 0.0094 0.0134 0.0102 0.0108 0.0102 0.011	0.01078	1.45289e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0004 0.001 0.0008 0.0012 0.0008 0.0012 0.0006 0.0012 0.0006 0.0004	0.00082	1.01778e-07
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0016 0.0016 0.0004 0.001 0.0012 0.001 0.0006 0.0014 0.0008 0.0004	0.001	2.04444e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.039 0.0358 0.036 0.0346 0.037 0.0348 0.037 0.0362 0.0362 0.0356	0.03622	1.57733e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0218 0.0244 0.022 0.0214 0.0204 0.0212 0.0266 0.0236 0.0224 0.0206	0.02244	3.696e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0034 0.0044 0.0054 0.0054 0.0032 0.0052 0.004 0.0038 0.005 0.0034	0.00432	7.66222e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0074 0.0078 0.005 0.0062 0.006 0.0044 0.0048 0.0068 0.0044 0.0048	0.00576	1.58933e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.0002 0 0.0002 0 0.0002	6e-05	9.33333e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0008 0.0004 0.0002 0 0.0008 0 0 0.0004 0.0004	0.00038	1.10667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0224 0.0214 0.023 0.0224 0.0234 0.0246 0.023 0.0202 0.0228 0.0224	0.02256	1.36711e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0152 0.012 0.013 0.0182 0.014 0.0136 0.0148 0.0112 0.0138	0.01378	4.03067e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.014 0.0116 0.0136 0.014 0.012 0.0118 0.0116 0.0136 0.0138 0.0154	0.01314	1.69822e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.012 0.0152 0.0118 0.0144 0.0148 0.0102 0.014 0.0114 0.0134	0.01302	2.67067e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0018 0.0008 0.0006 0.0008 0.0016 0.0012 0.0018 0.001 0.0004 0.001	0.0011	2.42222e-07
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0016 0.001 0.001 0.0012 0.0006 0.0014 0.0008 0.0008 0.0016	0.00108	1.26222e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.027 0.0264 0.0296 0.027 0.0272 0.0276 0.0292 0.0316 0.027 0.0298	0.02824	2.88711e-06
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.016 0.0182 0.0162 0.0136 0.0178 0.0188 0.0164 0.0158 0.018 0.0176	0.01684	2.38044e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0086 0.0108 0.0112 0.0118 0.0118 0.0088 0.0086 0.0086 0.01 0.0102	0.01004	1.76711e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0124 0.0114 0.0082 0.0112 0.0114 0.0098 0.0118 0.0098 0.0114 0.0112	0.01086	1.52044e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0014 0.001 0.0008 0.0006 0.0006 0.0006 0.0004 0.0004 0.0008	0.00068	1.17333e-07
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0008 0.001 0.0004 0.0006 0 0.0004 0.0004 0.0008 0.0014	0.00066	1.51556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0286 0.0254 0.0242 0.0238 0.0258 0.0252 0.0274 0.025 0.0266 0.0282	0.02602	2.67067e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146 0.014 0.0182 0.0166 0.0162 0.0134 0.015 0.0158 0.0156 0.0172	0.01566	2.16044e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0048 0.0036 0.0032 0.004 0.004 0.0046 0.0036 0.0036 0.0046 0.0042	0.00402	2.79556e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0068 0.0064 0.0062 0.0052 0.0054 0.0072 0.0056 0.0066 0.0064 0.0048	0.00606	5.96e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0004 0 0 0 0.0004 0.0002 0 0 0.0006	0.00016	5.15556e-08
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.0004 0.0002 0 0.0004 0.0002 0 0.0002 0 0.0004	0.00022	3.06667e-08
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0148 0.015 0.0166 0.016 0.0128 0.014 0.0158 0.0176 0.0162 0.0152	0.0154	1.85778e-06
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0078 0.008 0.0094 0.0098 0.0104 0.0112 0.0098 0.0094 0.0084 0.0096	0.00938	1.124e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0116 0.012 0.0112 0.0136 0.016 0.0104 0.012 0.01 0.0116 0.0136	0.0122	3.13778e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0112 0.011 0.011 0.0092 0.012 0.0132 0.0104 0.0094 0.0106 0.0106	0.01086	1.35156e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0004 0.0014 0.0012 0.0012 0.0008 0.001 0.001 0.0014 0.002	0.00114	1.78222e-07
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0016 0.0014 0.001 0.0012 0.0008 0.0004 0.0012 0.0012 0.0014 0.001	0.00112	1.17333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0232 0.0228 0.0244 0.0242 0.022 0.0212 0.0242 0.0208 0.023 0.0256	0.02314	2.28489e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0152 0.0148 0.0172 0.0136 0.014 0.0132 0.014 0.0124 0.0148 0.0138	0.0143	1.71778e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0118 0.01 0.0106 0.009 0.01 0.01 0.0086 0.0068 0.0106 0.0104	0.00978	1.87067e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0108 0.0094 0.0102 0.0088 0.0104 0.009 0.0112 0.0094 0.0106 0.0102	0.01	6.48889e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0006 0.0008 0.0008 0.0002 0.0014 0.0004 0.0008 0 0.0002 0.0002	0.00054	1.78222e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.0002 0.0012 0.001 0.0002 0.0004 0.0014 0.001 0.0004 0.0008	0.00072	1.79556e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0238 0.0214 0.0232 0.0216 0.0216 0.0216 0.0232 0.0226 0.0216 0.0226	0.02232	7.57333e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0132 0.0142 0.0136 0.0148 0.0152 0.012 0.0148 0.013 0.015	0.01388	1.15733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.005 0.0048 0.004 0.0046 0.004 0.0044 0.0042 0.0056 0.0058 0.0046	0.0047	3.84444e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0058 0.0074 0.006 0.0066 0.0072 0.005 0.006 0.0074 0.0058 0.0064	0.00636	6.29333e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.0002 0 0.0006 0 0 0.0004	0.00012	4.62222e-08
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.0002 0.0002 0.0006 0.0002 0.0004 0.0004 0.0002 0.0004 0.0004	0.0003	2.88889e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0142 0.0134 0.0126 0.012 0.0118 0.0136 0.0152 0.013 0.0108 0.011	0.01276	1.96267e-06
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0102 0.008 0.0094 0.011 0.0096 0.0084 0.0106 0.0064 0.0078 0.0066	0.0088	2.60444e-06
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0116 0.0122 0.0124 0.0092 0.0104 0.0112 0.009 0.0122 0.0112 0.009	0.01084	1.84711e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0134 0.0102 0.0122 0.0114 0.0144 0.01 0.0102 0.012 0.0122 0.0104	0.01164	2.21156e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0006 0.0004 0.001 0.0012 0.0008 0.001 0.0004 0.0004 0.0014	0.00082	1.28444e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0012 0.0014 0.001 0.0004 0.0006 0.0012 0.0008 0.0012 0.0014 0.0002	0.00094	1.78222e-07
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0196 0.0206 0.0202 0.0206 0.0172 0.0194 0.018 0.0184 0.0212 0.0202	0.01954	1.67156e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0112 0.0094 0.0096 0.0088 0.0128 0.0128 0.0128 0.012 0.0106 0.011	0.0111	2.24222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.0108 0.01 0.0096 0.0144 0.008 0.0096 0.0092 0.0098 0.0098	0.01032	3.11289e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0088 0.0102 0.0088 0.0112 0.011 0.0094 0.0102 0.0106 0.0106 0.012	0.01028	1.07733e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0008 0.0008 0.0004 0.0004 0.0004 0.0008 0.0002 0.0014 0.0008 0.0006	0.00066	1.16e-07
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.0004 0.0012 0.0004 0.0002 0.0012 0.0008 0.0008 0.0004 0.0014	0.00074	1.69333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0188 0.0208 0.019 0.0188 0.0166 0.0176 0.0178 0.019 0.0196 0.0198	0.01878	1.444e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0118 0.0092 0.0128 0.0108 0.01 0.0112 0.0118 0.01 0.0116 0.012	0.01112	1.22844e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0058 0.0048 0.0054 0.0056 0.005 0.0064 0.0058 0.0056 0.0052 0.0068	0.00564	3.71556e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0064 0.0062 0.006 0.008 0.0066 0.006 0.0056 0.0056 0.0086 0.0052	0.00642	1.16844e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 10. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0004 0.0002 0.0002 0 0.0004 0 0.0002 0.0006 0.0008	0.00028	7.28889e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.0002 0.0002 0 0.0004 0.0002 0.0004 0.0004 0 0.0004	0.00026	2.71111e-08
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0116 0.0116 0.0118 0.0088 0.0114 0.009 0.0118 0.0092 0.0128 0.0122	0.01102	2.10178e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0092 0.009 0.0054 0.0064 0.0078 0.0084 0.0074 0.0072 0.0076 0.006	0.00744	1.55378e-06

#### 5.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07 0.0692 0.072 0.0758 0.0754 0.076 0.079 0.0726 0.071 0.0772	0.07382	1.09018e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0546 0.0554 0.0558 0.0578 0.0574 0.0554 0.0492 0.0536 0.0504 0.0546	0.05442	7.58622e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0754 0.082 0.0724 0.076 0.0742 0.0814 0.0754 0.0742 0.0802 0.0816	0.07728	1.3104e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0498 0.0464 0.0502 0.0454 0.0462 0.048 0.0478 0.0476 0.0472 0.0502	0.04788	2.90844e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1514 0.1554 0.1522 0.1538 0.1504 0.1536 0.1532 0.1584 0.1536 0.1508	0.15328	5.59289e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1132 0.112 0.113 0.1106 0.1138 0.1188 0.1106 0.1154 0.1136 0.1158	0.11368	6.24178e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0588 0.0604 0.0564 0.059 0.0544 0.0578 0.0548 0.053 0.0598 0.0508	0.05652	1.01529e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0404 0.0402 0.0448 0.04 0.039 0.041 0.04 0.0414 0.0436 0.0426	0.0413	3.33556e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0694 0.0716 0.0694 0.0686 0.0698 0.0664 0.07 0.0672 0.0734 0.064	0.06898	7.02622e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0438 0.0412 0.0414 0.0434 0.039 0.0398 0.0402 0.0372 0.0416 0.0438	0.04114	4.70267e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1464 0.1458 0.1496 0.1524 0.1546 0.1494 0.152 0.151 0.1524 0.1478	0.15014	8.16044e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1088 0.1086 0.1158 0.1096 0.1026 0.1116 0.1076 0.1072 0.1136 0.1052	0.10906	1.50316e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0144 0.0136 0.0124 0.0114 0.014 0.014 0.0162 0.0162 0.0136 0.0144	0.01402	2.18178e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0118 0.0096 0.008 0.0094 0.0124 0.0088 0.01 0.0104 0.0098 0.0088	0.0099	1.83333e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0314 0.0348 0.0352 0.0328 0.0316 0.0332 0.036 0.0346 0.0354 0.035	0.034	2.66667e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0164 0.0118 0.0142 0.0154 0.0138 0.014 0.0134 0.0122 0.0144 0.0132	0.01388	1.87733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1264 0.1324 0.135 0.1334 0.1306 0.1388 0.129 0.1304 0.1324 0.1342	0.13226	1.18404e-05
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0946 0.0978 0.102 0.0996 0.0944 0.0946 0.094 0.101 0.0958 0.0968	0.09706	8.56933e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0314 0.032 0.034 0.0356 0.0358 0.0318 0.0346 0.0354 0.0344 0.0344	0.03394	2.66711e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0306 0.0278 0.028 0.0256 0.029 0.0284 0.0264 0.0284 0.0266 0.0298	0.02806	2.40044e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0274 0.0238 0.0244 0.0252 0.0288 0.0274 0.028 0.0252 0.0262 0.028	0.02644	2.94933e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0168 0.0148 0.0138 0.0132 0.0128 0.0144 0.0148 0.012 0.0106	0.01352	3.184e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1072 0.1032 0.1042 0.1006 0.1064 0.1048 0.1062 0.1024 0.1034 0.1072	0.10456	4.86044e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0712 0.0746 0.0756 0.0748 0.0736 0.0742 0.076 0.0738 0.0718 0.0728	0.07384	2.40711e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0228 0.0204 0.025 0.0226 0.023 0.0238 0.0244 0.0226 0.0208 0.0228	0.02282	2.03067e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0206 0.0192 0.0222 0.022 0.0216 0.0224 0.02 0.0216 0.0218 0.0218	0.02132	1.08622e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.019 0.0194 0.019 0.0174 0.0198 0.0176 0.0172 0.0156 0.0174 0.023	0.01854	4.06267e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0098 0.0086 0.0108 0.0102 0.0114 0.0094 0.0118 0.0104 0.0102 0.0116	0.01042	1.02622e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1014 0.1034 0.0996 0.1024 0.1 0.098 0.1024 0.102 0.1054 0.0992	0.10138	4.884e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0726 0.0688 0.0712 0.074 0.0708 0.0712 0.0732 0.0674 0.069 0.0706	0.07088	4.25956e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0034 0.003 0.004 0.004 0.0042 0.0046 0.005 0.0038 0.0046 0.005	0.00416	4.33778e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0058 0.0046 0.0052 0.0064 0.0056 0.0052 0.0058 0.0044 0.006 0.0048	0.00538	4.21778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0018 0.0022 0.0022 0.0028 0.0026 0.0018 0.0026 0.0024 0.004 0.0014	0.00238	5.10667e-07
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0016 0.0016 0.0018 0.0006 0.0008 0.0012 0.0026 0.0014 0.0028 0.0018	0.00162	4.84e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0836 0.0824 0.0784 0.078 0.0798 0.0848 0.0776 0.0818 0.0812 0.0826	0.08102	6.12844e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0574 0.0538 0.0538 0.0574 0.0572 0.0566 0.053 0.054 0.0524 0.0554	0.0551	3.73556e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0254 0.0214 0.0228 0.0234 0.0234 0.0212 0.025 0.0248 0.0228 0.0212	0.02314	2.47156e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.021 0.0206 0.0192 0.0212 0.021 0.0216 0.017 0.0186 0.0186 0.0234	0.02022	3.444e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0.0094 0.0108 0.0102 0.01 0.01 0.0116 0.0108 0.0092 0.008	0.01	9.86667e-07
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0056 0.004 0.0048 0.0052 0.007 0.0074 0.0068 0.0052 0.0074 0.0048	0.00582	1.50622e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0826 0.0796 0.0786 0.0782 0.08 0.0774 0.0808 0.0808 0.08 0.0794	0.07974	2.20489e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.053 0.0494 0.0544 0.0562 0.0528 0.0552 0.0524 0.0534 0.0526 0.0474	0.05268	6.784e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0142 0.0142 0.0114 0.0166 0.0162 0.015 0.0132 0.0146 0.0136 0.0156	0.01446	2.33822e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156 0.0134 0.0142 0.018 0.014 0.015 0.0162 0.0162 0.0182 0.014	0.01548	2.81956e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0066 0.0062 0.0062 0.0054 0.0062 0.0072 0.0054 0.0052 0.0064 0.0062	0.0061	3.75556e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0048 0.0052 0.0036 0.0036 0.005 0.0036 0.0038 0.004 0.005 0.0048	0.00434	4.53778e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0764 0.0762 0.0764 0.076 0.0762 0.0746 0.0746 0.0762 0.074 0.0726	0.07532	1.69956e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0496 0.0506 0.0474 0.0526 0.0504 0.048 0.0528 0.0484 0.0526 0.0526	0.0505	4.40222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.0038 0.0024 0.0024 0.0038 0.003 0.0024 0.0028 0.0024 0.0028	0.00278	3.68444e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0044 0.0048 0.0046 0.0044 0.0052 0.0036 0.0058 0.0042 0.0054 0.0034	0.00458	5.72889e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0004 0 0.0006 0.0004 0.0008 0.0002 0.0006 0.0002 0.0006	0.0004	6.22222e-08
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.001 0.0004 0.0008 0.0004 0.0006 0.0008 0.0002 0.0004 0	0.00052	9.06667e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0538 0.0578 0.055 0.0572 0.0538 0.057 0.0566 0.0586 0.058 0.0586	0.05664	3.34933e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.035 0.035 0.0362 0.0386 0.0372 0.037 0.036 0.0376 0.0324 0.0356	0.03606	2.98711e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0174 0.021 0.0136 0.0174 0.0184 0.019 0.015 0.0184 0.0196 0.0194	0.01792	4.87289e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018 0.0174 0.0156 0.0152 0.0182 0.015 0.0176 0.019 0.0154 0.0168	0.01682	2.04844e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0044 0.0042 0.0034 0.006 0.0042 0.0054 0.0046 0.0054 0.0052 0.0052	0.0048	5.95556e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.0026 0.0012 0.0036 0.003 0.0024 0.0024 0.0034 0.0026 0.0028	0.0027	4.37778e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0654 0.063 0.0682 0.0668 0.0612 0.0658 0.0654 0.065 0.0632 0.0602	0.06442	6.19956e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.043 0.0406 0.0428 0.0426 0.0408 0.0416 0.0444 0.038 0.0442 0.0442	0.04222	4.05733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0124 0.0138 0.0134 0.014 0.014 0.0138 0.0108 0.0092 0.0144 0.0108	0.01266	3.19156e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0142 0.0136 0.0124 0.0174 0.013 0.0154 0.0156 0.0128 0.0132 0.0128	0.01404	2.59378e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0022 0.0022 0.003 0.0022 0.0032 0.0032 0.0036 0.0034 0.0024 0.003	0.00284	2.91556e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.0016 0.0028 0.002 0.0022 0.0018 0.002 0.0016 0.0028 0.0036	0.00234	4.53778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0638 0.0632 0.06 0.063 0.0622 0.066 0.0626 0.0612 0.066 0.062	0.063	3.63556e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0422 0.035 0.0406 0.037 0.0412 0.0434 0.0398 0.0384 0.0394 0.0384	0.03954	6.17822e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0032 0.0036 0.0022 0.0054 0.004 0.0052 0.002 0.004 0.0038 0.0022	0.00356	1.42044e-06
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.0036 0.004 0.0056 0.0054 0.0042 0.0052 0.0054 0.0054 0.004	0.00468	6.06222e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0 0 0 0.0008 0.0004 0.0002 0 0.0002 0	0.00018	6.62222e-08
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0002 0.0004 0 0.001 0 0.0004 0.001 0.0008 0.0006 0.0004	0.00048	1.35111e-07
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0496 0.0452 0.0412 0.0434 0.0416 0.0412 0.044 0.0442 0.0424 0.0442	0.0437	6.26e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0262 0.0264 0.0286 0.029 0.0258 0.027 0.0256 0.0288 0.0266 0.0248	0.02688	2.11733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0128 0.0126 0.0116 0.015 0.0126 0.0156 0.0138 0.0138 0.0118 0.0158	0.01354	2.30267e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0122 0.0132 0.0116 0.0118 0.0148 0.0142 0.0128 0.0128 0.0138	0.01292	1.15733e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0016 0.0016 0.0014 0.0016 0.001 0.0008 0.002 0.0024 0.001 0.0006	0.0014	3.11111e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.0016 0.0018 0.0024 0.0014 0.0016 0.0006 0.001 0.0018 0.0032	0.00174	5.16e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0404 0.0382 0.0406 0.0378 0.0384 0.04 0.0382 0.0376 0.0366 0.0422	0.039	2.95111e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0232 0.0214 0.0254 0.0252 0.025 0.0206 0.023 0.023 0.0266 0.0244	0.02378	3.53289e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0118 0.0108 0.0116 0.0114 0.0064 0.0124 0.0118 0.0096 0.0104 0.0102	0.01064	2.95822e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0114 0.0116 0.0106 0.0092 0.0094 0.0134 0.0102 0.0108 0.0102 0.011	0.01078	1.45289e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0004 0.001 0.0008 0.0012 0.0008 0.0012 0.0006 0.0012 0.0006 0.0004	0.00082	1.01778e-07
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0016 0.0016 0.0004 0.001 0.0012 0.001 0.0006 0.0014 0.0008 0.0004	0.001	2.04444e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.039 0.0358 0.036 0.0346 0.037 0.0348 0.037 0.0362 0.0362 0.0356	0.03622	1.57733e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0218 0.0244 0.022 0.0214 0.0204 0.0212 0.0266 0.0236 0.0224 0.0206	0.02244	3.696e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0034 0.0044 0.0054 0.0054 0.0032 0.0052 0.004 0.0038 0.005 0.0034	0.00432	7.66222e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0074 0.0078 0.005 0.0062 0.006 0.0044 0.0048 0.0068 0.0044 0.0048	0.00576	1.58933e-06
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.0002 0 0.0002 0 0.0002	6e-05	9.33333e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0008 0.0004 0.0002 0 0.0008 0 0 0.0004 0.0004	0.00038	1.10667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0224 0.0214 0.023 0.0224 0.0234 0.0246 0.023 0.0202 0.0228 0.0224	0.02256	1.36711e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0152 0.012 0.013 0.0182 0.014 0.0136 0.0148 0.0112 0.0138	0.01378	4.03067e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.014 0.0116 0.0136 0.014 0.012 0.0118 0.0116 0.0136 0.0138 0.0154	0.01314	1.69822e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.012 0.0152 0.0118 0.0144 0.0148 0.0102 0.014 0.0114 0.0134	0.01302	2.67067e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0018 0.0008 0.0006 0.0008 0.0016 0.0012 0.0018 0.001 0.0004 0.001	0.0011	2.42222e-07
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0016 0.001 0.001 0.0012 0.0006 0.0014 0.0008 0.0008 0.0016	0.00108	1.26222e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.027 0.0264 0.0296 0.027 0.0272 0.0276 0.0292 0.0316 0.027 0.0298	0.02824	2.88711e-06
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.016 0.0182 0.0162 0.0136 0.0178 0.0188 0.0164 0.0158 0.018 0.0176	0.01684	2.38044e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0086 0.0108 0.0112 0.0118 0.0118 0.0088 0.0086 0.0086 0.01 0.0102	0.01004	1.76711e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0124 0.0114 0.0082 0.0112 0.0114 0.0098 0.0118 0.0098 0.0114 0.0112	0.01086	1.52044e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0014 0.001 0.0008 0.0006 0.0006 0.0006 0.0004 0.0004 0.0008	0.00068	1.17333e-07
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0008 0.001 0.0004 0.0006 0 0.0004 0.0004 0.0008 0.0014	0.00066	1.51556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0286 0.0254 0.0242 0.0238 0.0258 0.0252 0.0274 0.025 0.0266 0.0282	0.02602	2.67067e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146 0.014 0.0182 0.0166 0.0162 0.0134 0.015 0.0158 0.0156 0.0172	0.01566	2.16044e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0048 0.0036 0.0032 0.004 0.004 0.0046 0.0036 0.0036 0.0046 0.0042	0.00402	2.79556e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0068 0.0064 0.0062 0.0052 0.0054 0.0072 0.0056 0.0066 0.0064 0.0048	0.00606	5.96e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0004 0 0 0 0.0004 0.0002 0 0 0.0006	0.00016	5.15556e-08
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.0004 0.0002 0 0.0004 0.0002 0 0.0002 0 0.0004	0.00022	3.06667e-08
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0148 0.015 0.0166 0.016 0.0128 0.014 0.0158 0.0176 0.0162 0.0152	0.0154	1.85778e-06
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0078 0.008 0.0094 0.0098 0.0104 0.0112 0.0098 0.0094 0.0084 0.0096	0.00938	1.124e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0116 0.012 0.0112 0.0136 0.016 0.0104 0.012 0.01 0.0116 0.0136	0.0122	3.13778e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0112 0.011 0.011 0.0092 0.012 0.0132 0.0104 0.0094 0.0106 0.0106	0.01086	1.35156e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0004 0.0014 0.0012 0.0012 0.0008 0.001 0.001 0.0014 0.002	0.00114	1.78222e-07
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0016 0.0014 0.001 0.0012 0.0008 0.0004 0.0012 0.0012 0.0014 0.001	0.00112	1.17333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0232 0.0228 0.0244 0.0242 0.022 0.0212 0.0242 0.0208 0.023 0.0256	0.02314	2.28489e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0152 0.0148 0.0172 0.0136 0.014 0.0132 0.014 0.0124 0.0148 0.0138	0.0143	1.71778e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0118 0.01 0.0106 0.009 0.01 0.01 0.0086 0.0068 0.0106 0.0104	0.00978	1.87067e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0108 0.0094 0.0102 0.0088 0.0104 0.009 0.0112 0.0094 0.0106 0.0102	0.01	6.48889e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0006 0.0008 0.0008 0.0002 0.0014 0.0004 0.0008 0 0.0002 0.0002	0.00054	1.78222e-07
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.0002 0.0012 0.001 0.0002 0.0004 0.0014 0.001 0.0004 0.0008	0.00072	1.79556e-07
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0238 0.0214 0.0232 0.0216 0.0216 0.0216 0.0232 0.0226 0.0216 0.0226	0.02232	7.57333e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0132 0.0142 0.0136 0.0148 0.0152 0.012 0.0148 0.013 0.015	0.01388	1.15733e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.005 0.0048 0.004 0.0046 0.004 0.0044 0.0042 0.0056 0.0058 0.0046	0.0047	3.84444e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0058 0.0074 0.006 0.0066 0.0072 0.005 0.006 0.0074 0.0058 0.0064	0.00636	6.29333e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.0002 0 0.0006 0 0 0.0004	0.00012	4.62222e-08
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.0002 0.0002 0.0006 0.0002 0.0004 0.0004 0.0002 0.0004 0.0004	0.0003	2.88889e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0142 0.0134 0.0126 0.012 0.0118 0.0136 0.0152 0.013 0.0108 0.011	0.01276	1.96267e-06
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0102 0.008 0.0094 0.011 0.0096 0.0084 0.0106 0.0064 0.0078 0.0066	0.0088	2.60444e-06
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0116 0.0122 0.0124 0.0092 0.0104 0.0112 0.009 0.0122 0.0112 0.009	0.01084	1.84711e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0134 0.0102 0.0122 0.0114 0.0144 0.01 0.0102 0.012 0.0122 0.0104	0.01164	2.21156e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0006 0.0004 0.001 0.0012 0.0008 0.001 0.0004 0.0004 0.0014	0.00082	1.28444e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0012 0.0014 0.001 0.0004 0.0006 0.0012 0.0008 0.0012 0.0014 0.0002	0.00094	1.78222e-07
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0196 0.0206 0.0202 0.0206 0.0172 0.0194 0.018 0.0184 0.0212 0.0202	0.01954	1.67156e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0112 0.0094 0.0096 0.0088 0.0128 0.0128 0.0128 0.012 0.0106 0.011	0.0111	2.24222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.0108 0.01 0.0096 0.0144 0.008 0.0096 0.0092 0.0098 0.0098	0.01032	3.11289e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0088 0.0102 0.0088 0.0112 0.011 0.0094 0.0102 0.0106 0.0106 0.012	0.01028	1.07733e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0008 0.0008 0.0004 0.0004 0.0004 0.0008 0.0002 0.0014 0.0008 0.0006	0.00066	1.16e-07
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.0004 0.0012 0.0004 0.0002 0.0012 0.0008 0.0008 0.0004 0.0014	0.00074	1.69333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0188 0.0208 0.019 0.0188 0.0166 0.0176 0.0178 0.019 0.0196 0.0198	0.01878	1.444e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0118 0.0092 0.0128 0.0108 0.01 0.0112 0.0118 0.01 0.0116 0.012	0.01112	1.22844e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0058 0.0048 0.0054 0.0056 0.005 0.0064 0.0058 0.0056 0.0052 0.0068	0.00564	3.71556e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0064 0.0062 0.006 0.008 0.0066 0.006 0.0056 0.0056 0.0086 0.0052	0.00642	1.16844e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 11. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0004 0.0002 0.0002 0 0.0004 0 0.0002 0.0006 0.0008	0.00028	7.28889e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.0002 0.0002 0 0.0004 0.0002 0.0004 0.0004 0 0.0004	0.00026	2.71111e-08
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0116 0.0116 0.0118 0.0088 0.0114 0.009 0.0118 0.0092 0.0128 0.0122	0.01102	2.10178e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0092 0.009 0.0054 0.0064 0.0078 0.0084 0.0074 0.0072 0.0076 0.006	0.00744	1.55378e-06

## 5.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0.01 0 0.01 0 0 0 0.02 0.01 0	0.005	5e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04 0.05 0.06 0.01 0.04 0.05 0.01 0.01 0.06 0.02	0.035	0.000427778
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.01 0.01 0.01 0 0 0 0 0	0.003	2.33333e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.06 0.01 0.04 0.02 0.05 0.03 0.03 0.03 0.02	0.03	0.000266667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01 0.01 0.04 0.01 0.01 0.01 0.03 0.05 0.06 0	0.023	0.000423333
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11 0.09 0.01 0.07 0.09 0.06 0.06 0.08 0.08 0.08	0.073	0.000712222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.01 0 0 0 0	0.001	1e-05
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.08 0.04 0.08 0.06 0.09 0.07 0.11 0.08 0.03	0.067	0.000712222
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.48 0.5 0.59 0.54 0.48 0.44 0.42 0.49 0.49	0.494	0.00227111
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.59 0.62 0.6 0.52 0.63 0.58 0.6 0.62 0.63	0.592	0.00152889
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.18 0.13 0.1 0.12 0.16 0.1 0.05 0.13 0.06 0.05	0.108	0.00201778
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.43 0.51 0.49 0.39 0.47 0.46 0.45 0.55 0.44 0.5	0.469	0.00207667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.18 0.1 0.14 0.13 0.13 0.13 0.08 0.1 0.1 0.12	0.121	0.000787778
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.21 0.2 0.17 0.24 0.17 0.21 0.26 0.22 0.21 0.16	0.205	0.00100556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.16 0.24 0.24 0.18 0.17 0.16 0.13 0.13 0.22 0.21	0.184	0.00171556
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.4 0.42 0.42 0.48 0.49 0.51 0.39 0.5 0.53	0.469	0.00325444
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0.01 0.02	0.003	4.55556e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.26 0.34 0.25 0.25 0.25 0.3 0.27 0.29 0.33 0.3	0.284	0.00111556
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.3 0.37 0.29 0.27 0.3 0.31 0.34 0.24 0.26 0.33	0.301	0.00152111
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.33 0.24 0.32 0.38 0.28 0.35 0.37 0.41 0.36 0.19	0.323	0.00462333
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.61 0.57 0.58 0.57 0.6 0.5 0.55 0.58 0.49	0.564	0.00160444
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0.01 0 0 0 0 0.01	0.003	2.33333e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.84 0.88 0.8 0.8 0.8 0.77 0.77 0.83 0.78 0.77	0.804	0.00131556
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.81 0.76 0.69 0.75 0.76 0.74 0.82 0.72 0.79	0.759	0.00156556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.89 0.9 0.86 0.87 0.91 0.87 0.88 0.8 0.93	0.882	0.00130667
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.94 0.92 0.97 0.96 0.94 0.87 0.93 0.87 0.91	0.923	0.00111222
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0.01 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0.03 0 0.03 0 0.01 0 0.03 0.01	0.012	0.000173333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.24 0.28 0.27 0.27 0.25 0.29 0.23 0.22 0.27 0.28	0.26	0.000555556
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.28 0.34 0.33 0.29 0.32 0.25 0.4 0.35 0.34 0.26	0.316	0.00211556
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.56 0.59 0.51 0.52 0.56 0.59 0.53 0.57 0.63 0.65	0.571	0.00207667
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.72 0.82 0.77 0.76 0.68 0.68 0.69 0.77 0.68 0.78	0.735	0.00262778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0.01 0 0 0.01 0 0 0.01	0.003	2.33333e-05
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.02 0 0.01 0.02 0.01 0.01 0.01 0.03 0.02	0.015	7.22222e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.45 0.49 0.57 0.44 0.4 0.43 0.46 0.47 0.5 0.46	0.467	0.00213444
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.48 0.43 0.42 0.45 0.47 0.39 0.44 0.32 0.47	0.428	0.00226222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.7 0.71 0.72 0.75 0.7 0.66 0.77 0.75 0.72 0.71	0.719	0.000987778
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.8 0.77 0.84 0.83 0.78 0.82 0.82 0.8 0.76 0.77	0.799	0.000787778
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.02 0.04 0.01 0.04 0.02 0.01 0.03 0.01 0	0.021	0.000187778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.9 0.81 0.89 0.89 0.83 0.85 0.89 0.88 0.88 0.86	0.868	0.000884444
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.79 0.77 0.78 0.8 0.78 0.84 0.76 0.81 0.73 0.83	0.789	0.00107667
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.98 1 0.97 0.98 0.96 0.99 0.97 0.99 0.98	0.981	0.000143333
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.95 0.98 0.96 0.98 0.97 0.96 0.99 0.98 1	0.974	0.000226667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0.01 0.02 0.01 0 0 0 0.01 0 0	0.005	5e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0.04 0.03 0.05 0.04 0.04 0.04 0.06 0.14 0.08	0.06	0.00108889
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.35 0.29 0.48 0.4 0.42 0.34 0.44 0.37 0.41 0.34	0.384	0.00318222
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.36 0.4 0.41 0.43 0.36 0.45 0.4 0.37 0.48 0.41	0.407	0.00151222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.8 0.79 0.84 0.7 0.79 0.74 0.8 0.73 0.75 0.75	0.769	0.00174333
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.86 0.88 0.94 0.83 0.85 0.89 0.88 0.84 0.87 0.86	0.87	0.000955556
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.01 0	0.001	1e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.06 0 0.04 0.03 0.04 0.02 0.08 0.02 0.03	0.037	0.000512222
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.53 0.5 0.43 0.49 0.47 0.46 0.58 0.63 0.46 0.57	0.512	0.00408444
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.47 0.49 0.51 0.36 0.52 0.43 0.44 0.54 0.49 0.52	0.477	0.00293444
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.89 0.89 0.85 0.89 0.85 0.84 0.82 0.84 0.9 0.85	0.862	0.000773333
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.86 0.92 0.86 0.9 0.89 0.91 0.9 0.92 0.86 0.84	0.886	0.000826667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.02 0 0 0 0 0	0.002	4e-05
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.13 0.03 0.06 0.05 0.02 0.04 0.04 0.02 0.03	0.044	0.00109333
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.85 0.82 0.89 0.76 0.81 0.77 0.92 0.82 0.81 0.91	0.836	0.00307111
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.83 0.82 0.77 0.77 0.79 0.78 0.75 0.75 0.8	0.787	0.000778889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 1 1 0.96 0.98 0.99 1 0.99 1	0.991	0.000165556
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.98 1 0.95 1 0.98 0.95 0.96 0.97 0.98	0.976	0.000337778
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0.03 0.02 0.03 0.05 0.02 0.04 0.02 0.03 0.01	0.025	0.000205556
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.16 0.15 0.13 0.15 0.17 0.13 0.13 0.1 0.17 0.19	0.148	0.000684444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.53 0.51 0.51 0.47 0.5 0.4 0.46 0.49 0.52 0.38	0.477	0.00257889
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.51 0.51 0.51 0.61 0.45 0.45 0.5 0.48 0.44	0.499	0.00247667
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.92 0.92 0.93 0.92 0.95 0.96 0.9 0.89 0.95 0.97	0.931	0.000676667
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.9 0.92 0.92 0.88 0.93 0.92 0.97 0.95 0.92 0.85	0.916	0.00113778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03 0.05 0.02 0.05 0.1 0.06 0 0.07 0.04 0.02	0.044	0.000826667
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.27 0.24 0.16 0.15 0.18 0.25 0.18 0.22 0.14 0.16	0.195	0.00213889
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.58 0.54 0.57 0.72 0.55 0.51 0.65 0.59 0.6	0.588	0.00355111
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.52 0.55 0.59 0.64 0.62 0.53 0.64 0.61 0.6 0.55	0.585	0.00198333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.95 0.96 0.94 0.96 0.94 0.97 0.94 0.97 0.98	0.959	0.000254444
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.92 0.98 0.95 0.94 0.95 0.97 0.93 0.96 0.98	0.95	0.000511111
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.07 0.06 0.06 0.07 0.06 0.06 0.06 0.05 0.05 0.06	0.06	4.44444e-05
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.25 0.19 0.25 0.24 0.27 0.25 0.12 0.23 0.26 0.22	0.228	0.00195111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.84 0.79 0.77 0.77 0.84 0.78 0.81 0.84 0.77 0.84	0.805	0.00105
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.7 0.67 0.77 0.71 0.72 0.8 0.77 0.7 0.8 0.77	0.741	0.00214333
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 1 0.99 1 0.99 1 0.99	0.997	2.33333e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.96 0.98 0.99 1 0.96 1 1 0.98 0.98	0.981	0.000276667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.2 0.18 0.18 0.23 0.2 0.12 0.16 0.28 0.18 0.15	0.188	0.00195111
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.37 0.52 0.46 0.29 0.4 0.48 0.38 0.53 0.42	0.435	0.00587222
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.44 0.52 0.51 0.5 0.52 0.54 0.54 0.53 0.48 0.43	0.501	0.00154333
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.52 0.52 0.46 0.49 0.51 0.46 0.59 0.47 0.54 0.52	0.508	0.00161778
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.96 0.97 0.96 0.92 0.94 0.91 0.95 0.98 0.95	0.945	0.000605556
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.92 0.95 0.95 0.94 0.97 0.94 0.96 0.96 0.92	0.947	0.00029
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1 0.16 0.13 0.16 0.11 0.15 0.09 0.1 0.17 0.08	0.125	0.00109444
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.34 0.31 0.36 0.45 0.34 0.3 0.35 0.36 0.34 0.37	0.352	0.00166222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.64 0.58 0.55 0.54 0.59 0.61 0.66 0.63 0.58 0.58	0.596	0.00149333
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.6 0.68 0.58 0.51 0.62 0.51 0.55 0.57 0.55	0.572	0.00266222
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.94 0.95 0.96 0.98 0.98 0.97 0.98 0.98 0.96	0.969	0.000254444
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.96 0.95 0.98 0.97 1 0.98 0.98 0.96 0.93	0.967	0.000378889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13 0.17 0.19 0.19 0.14 0.15 0.14 0.2 0.12 0.11	0.154	0.00100444
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.44 0.43 0.29 0.4 0.35 0.48 0.45 0.42 0.4 0.34	0.4	0.00333333
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.8 0.87 0.85 0.8 0.81 0.79 0.83 0.83 0.77 0.81	0.816	0.000871111
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.69 0.71 0.73 0.78 0.76 0.66 0.75 0.69 0.71 0.77	0.725	0.00156111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.98 1 1 1 0.98 0.99 1 1 0.97	0.992	0.000128889
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 0.99 1 0.98 0.99 1 0.99 1 0.98	0.989	7.66667e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.37 0.38 0.31 0.32 0.49 0.38 0.4 0.29 0.35 0.36	0.365	0.00313889
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.64 0.61 0.59 0.53 0.54 0.5 0.6 0.58 0.61 0.56	0.576	0.00184889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.51 0.55 0.49 0.42 0.57 0.51 0.67 0.53 0.47	0.523	0.00440111
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.55 0.57 0.61 0.49 0.54 0.63 0.6 0.54 0.55	0.567	0.00171222
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.98 0.93 0.94 0.94 0.96 0.95 0.95 0.93 0.9	0.943	0.000445556
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.94 0.95 0.95 0.96 0.98 0.94 0.94 0.93 0.95	0.947	0.000223333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.22 0.18 0.14 0.19 0.24 0.22 0.18 0.26 0.24 0.16	0.203	0.00151222
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.41 0.37 0.46 0.43 0.43 0.44 0.44 0.38 0.44	0.421	0.00081
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.52 0.59 0.56 0.66 0.58 0.55 0.64 0.72 0.59 0.57	0.598	0.00350667
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.61 0.55 0.61 0.58 0.62 0.56 0.59 0.58 0.57	0.585	0.000516667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.96 0.96 0.99 0.93 0.98 0.96 1 0.99 0.99	0.974	0.000448889
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.99 0.94 0.95 0.99 0.99 0.93 0.95 0.98 0.96	0.965	0.000494444
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.17 0.22 0.22 0.22 0.21 0.29 0.2 0.23 0.2 0.16	0.212	0.00126222
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.43 0.46 0.44 0.48 0.39 0.39 0.5 0.39 0.45 0.39	0.432	0.00168444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.77 0.79 0.81 0.8 0.82 0.79 0.81 0.77 0.77 0.81	0.794	0.00036
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.7 0.74 0.69 0.69 0.76 0.75 0.68 0.73 0.71	0.72	0.000866667
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 0.99 1 0.97 1 1 0.98	0.994	0.000115556
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 0.99 0.97 0.99 0.98 0.98 0.99 0.98 0.98	0.985	7.22222e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.38 0.41 0.46 0.5 0.46 0.38 0.39 0.42 0.53 0.5	0.443	0.00300111
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.63 0.57 0.52 0.57 0.62 0.53 0.69 0.67 0.7	0.605	0.00440556
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.56 0.5 0.48 0.64 0.58 0.54 0.63 0.53 0.57 0.62	0.565	0.00293889
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.55 0.54 0.55 0.41 0.59 0.57 0.54 0.53 0.57	0.535	0.00253889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.97 0.98 0.95 0.95 0.96 0.95 0.98 0.98 0.93	0.96	0.000288889
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.93 0.95 0.98 0.97 0.94 0.96 0.94 0.93 0.99	0.953	0.000445556
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.26 0.23 0.28 0.23 0.33 0.29 0.31 0.3 0.19 0.27	0.269	0.00181
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.59 0.6 0.62 0.47 0.45 0.46 0.47 0.55 0.51	0.525	0.00396111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.55 0.58 0.6 0.6 0.47 0.67 0.61 0.63 0.58 0.57	0.586	0.00278222
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.62 0.62 0.56 0.56 0.63 0.63 0.57 0.58 0.53	0.589	0.00121
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.96 0.98 0.98 0.98 0.96 0.99 0.93 0.96 0.97	0.967	0.00029
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.98 0.94 0.98 0.99 0.95 0.96 0.96 0.98 0.93	0.964	0.000382222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.26 0.22 0.31 0.27 0.35 0.34 0.28 0.32 0.32 0.31	0.298	0.00159556
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.57 0.49 0.52 0.56 0.55 0.49 0.55 0.53 0.47	0.527	0.00113444
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.74 0.77 0.8 0.76 0.78 0.72 0.73 0.73 0.77 0.71	0.751	0.000854444
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.72 0.75 0.74 0.63 0.74 0.74 0.73 0.74 0.61 0.76	0.716	0.00269333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 12. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 50)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.98 0.99 0.99 1 0.98 1 0.99 0.97 0.96	0.986	0.000182222
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.99 0.99 1 0.98 0.99 0.98 0.98 1 0.98	0.987	6.77778e-05
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.5 0.48 0.5 0.6 0.49 0.59 0.48 0.58 0.47 0.47	0.516	0.00273778
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.58 0.74 0.72 0.64 0.61 0.66 0.67 0.66 0.72	0.66	0.00295556

## 6 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 6.1 Информация об исследовании

Автор исследования:	Сергиенко Антон Борисович.
Дата создания исследования:	17.12.2013 02:40:07.
Дата создания исследования:	17.12.2013 02:40:07.
Идентификатор алгоритма:	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
Полное название алгоритма:	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
Идентификатор исследуемой тестовой функции:	MHL_TestFunction_SumVector.
Полное название тестовой функции:	Сумма всех элементов бинарного вектора.
Размерность тестовой функции:	60
Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:	10
Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:	100
Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:	1024
Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:	4
Количество комбинаций вариантов настроек:	144
Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:	147456000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 6.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 21 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (21)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (22)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (23)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (24)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (25)$$

## 6.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0766667 0.0751667 0.0706667 0.0803333 0.0733333 0.0763333 0.0745 0.074 0.0755 0.073	0.07495	6.67309e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0553333 0.0558333 0.0563333 0.0543333 0.0518333 0.0576667 0.0568333 0.0561667 0.057 0.0593333	0.0560667	4.03213e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0788333 0.082 0.075 0.073 0.073 0.0751667 0.0731667 0.0813333 0.0805 0.0783333	0.0770333	1.28011e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0476667 0.0445 0.046 0.0465 0.0451667 0.0451667 0.05 0.0425 0.0485 0.0455	0.04615	4.57685e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1555 0.151833 0.1555 0.15 0.150167 0.152833 0.155 0.153333 0.1525 0.1545	0.153117	4.15451e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.113 0.113833 0.112167 0.111833 0.111333 0.113833 0.117167 0.114 0.1165 0.114667	0.113833	3.63015e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06 0.0495 0.054 0.052333 0.0491667 0.0558333 0.0545 0.0491667 0.0545 0.0555	0.05345	1.20928e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0388333 0.0425 0.045 0.0398333 0.0395 0.0416667 0.0448333 0.0375 0.0418333 0.0388333	0.0410333	6.59137e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0663333 0.0633333 0.0688333 0.0656667 0.0628333 0.0636667 0.0678333 0.067 0.0641667 0.0675	0.0657167	4.44472e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0418333 0.038 0.0366667 0.0405 0.0385 0.036 0.0386667 0.0381667 0.0388333 0.0371667	0.0384333	2.99501e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.147667 0.151333 0.148833 0.145167 0.147 0.1475 0.150333 0.150667 0.149833 0.1485	0.148683	3.6318e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.108333 0.105667 0.11 0.109667 0.107333 0.106167 0.111333 0.108333 0.107833 0.1125	0.108717	4.72222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0101667 0.00933333 0.0108333 0.0105 0.0105 0.0116667 0.0105 0.0115 0.0108333 0.0103333	0.0106167	4.38585e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00883333 0.00833333 0.0055 0.0105 0.0101667 0.00866667 0.0085 0.00733333 0.00866667	0.00835	2.15094e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0268333 0.0271667 0.0263333 0.0265 0.0256667 0.024 0.026 0.0281667 0.0283333 0.0258333	0.0264833	1.59537e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0121667 0.0085 0.0123333 0.0105 0.009 0.00916667 0.0118333 0.0106667 0.0108333 0.00933333	0.0104333	1.93332e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.126333 0.125 0.129 0.1295 0.125667 0.129333 0.128333 0.125833 0.127333 0.126667	0.1273	2.70842e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0975 0.0965 0.0936667 0.0993333 0.093 0.094 0.0958333 0.0961667 0.095 0.0951667	0.0956167	3.59286e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0323333 0.033 0.0345 0.0318333 0.0303333 0.034 0.0336667 0.0313333 0.034 0.0341667	0.0329167	1.96456e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0255 0.03 0.0278333 0.027 0.0261667 0.0276667 0.0271667 0.0278333 0.0256667 0.0281667	0.0273	1.7827e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0251667 0.0255 0.0258333 0.0228333 0.0238333 0.026 0.0218333 0.0233333 0.0236667 0.0246667	0.0242667	1.92719e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0153333 0.014 0.0148333 0.0121667 0.0135 0.0145 0.0128333 0.015 0.0135 0.0136667	0.0139333	1.00121e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.105333 0.104167 0.105167 0.0998333 0.1015 0.103167 0.100667 0.0961667 0.1015 0.100667	0.101817	7.73741e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.071 0.0738333 0.0711667 0.0735 0.0748333 0.076 0.0715 0.073 0.0711667 0.0678333	0.0723833	5.46326e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0206667 0.0211667 0.0203333 0.0215 0.0248333 0.0188333 0.0208333 0.0196667 0.0211667 0.0218333	0.0210833	2.52004e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0183333 0.0175 0.0185 0.0185 0.0193333 0.0211667 0.0203333 0.0198333 0.0218333 0.0176667	0.0193	2.15306e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0163333 0.0163333 0.0151667 0.0168333 0.017 0.0141667 0.0153333 0.0156667 0.0161667 0.0158333	0.0158833	7.16331e-07
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00866667 0.00783333 0.0101667 0.0085 0.00966667 0.00833333 0.00833333 0.0101667 0.00933333 0.00983333	0.00908334	7.23783e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0986667 0.0973333 0.0996667 0.0965 0.0983333 0.0935 0.0971667 0.0955 0.0983333 0.097	0.0972	3.10371e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.067 0.068 0.0678333 0.0693333 0.0663333 0.0681667 0.0688333 0.0678333 0.0678333 0.0676667	0.0678833	7.04008e-07
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00283333 0.00233333 0.004 0.0035 0.0025 0.00366667 0.002 0.00266667 0.00333333 0.0025	0.00293333	4.27161e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00533333 0.00466667 0.00516667 0.004 0.00433333 0.00316667 0.00283333 0.00366667 0.00416667 0.00316667	0.00405	7.28703e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.001 0.00133333 0 0.0005 0.00116667 0.001 0.001 0.00133333 0.000333333	0.0008	2.20987e-07
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000833333 0.00116667 0.001 0.00116667 0.000666667 0 0.000666667 0.001 0.000666667 0.00116667	0.000833334	1.2963e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0718333 0.075 0.0751667 0.0746667 0.0711667 0.074 0.0726667 0.0758333 0.0718333 0.073	0.0735167	2.66945e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0523333 0.0528333 0.0521667 0.0493333 0.0523333 0.051 0.0518333 0.0483333 0.0501667 0.0548333	0.0515166	3.50894e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0216667 0.0231667 0.0213333 0.0208333 0.0225 0.0183333 0.0213333 0.0213333 0.0245 0.0213333	0.0216333	2.57906e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.0201667 0.0185 0.0168333 0.0181667 0.0241667 0.0221667 0.0183333 0.0196667 0.02	0.0198	4.46797e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0075 0.0095 0.0106667 0.0085 0.00716667 0.00983333 0.01 0.00783333 0.009 0.0101667	0.00901667	1.47811e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00566667 0.00516667 0.00566667 0.00666667 0.00516667 0.0065 0.00566667 0.0065 0.006 0.00566667	0.00586667	2.88888e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0766667 0.0783333 0.0753333 0.0766667 0.0746667 0.0768333 0.0765 0.0736667 0.0786667 0.0728333	0.0760167	3.56451e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0526667 0.0508333 0.0531667 0.0526667 0.0495 0.0515 0.052 0.0518333 0.0526667 0.0516667	0.05185	1.16331e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0163333 0.0138333 0.014 0.0136667 0.0128333 0.0123333 0.0156667 0.0133333 0.0135 0.014	0.01395	1.46329e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0143333 0.0121667 0.0126667 0.012 0.014 0.0143333 0.0133333 0.0163333 0.0115 0.0111667	0.0131833	2.53975e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.005 0.00566667 0.00566667 0.00516667 0.00483333 0.0055 0.007 0.00416667 0.00566667 0.00466667	0.00533333	5.92592e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.00266667 0.004 0.00216667 0.00283333 0.00266667 0.00233333 0.00383333 0.00316667 0.00366667	0.00308333	4.15123e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0725 0.0693333 0.071 0.0736667 0.072 0.0713333 0.0751667 0.0736667 0.073 0.0715	0.0723167	2.73742e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0513333 0.0508333 0.0496667 0.0483333 0.051 0.0481667 0.051 0.0496667 0.0505 0.05	0.05005	1.22868e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00233333 0.0025 0.00183333 0.00166667 0.002 0.00133333 0.00316667 0.0025 0.00233333 0.00366667	0.00233333	4.81484e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00283333 0.00416667 0.00416667 0.0025 0.0035 0.00366667 0.00316667 0.00333333 0.00333333 0.00366667	0.00343333	2.79014e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000166667 0.000166667 0 0.000333333 0 0 0 0.000333333 0.000333333 0.000166667	0.00015	2.12963e-08
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000166667 0.0005 0.000666667 0.0005 0.000333333 0 0.000333333 0.000333333 0.0005 0.000166667	0.00035	3.98148e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0511667 0.0481667 0.0501667 0.0513333 0.0498333 0.0488333 0.0493333 0.05 0.0511667 0.0498333	0.0499833	1.08304e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0376667 0.0316667 0.035 0.0343333 0.0338333 0.0315 0.032 0.033 0.0348333 0.0303333	0.0334167	4.66823e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0176667 0.0165 0.016 0.0175 0.0173333 0.0158333 0.0148333 0.0181667 0.017 0.0178333	0.0168667	1.1099e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0148333 0.0176667 0.014 0.0153333 0.0161667 0.0178333 0.017 0.0158333 0.0195 0.0178333	0.0166	2.77903e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00316667 0.00383333 0.00433333 0.00366667 0.00466667 0.003 0.0045 0.00316667 0.00366667 0.00416667	0.00381667	3.48456e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.00283333 0.002 0.00183333 0.00216667 0.004 0.00283333 0.00183333 0.00266667 0.002	0.00251667	4.71914e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0631667 0.0628333 0.0623333 0.0643333 0.062 0.0616667 0.0631667 0.0631667 0.0601667 0.0611667	0.0624	1.4333e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0451667 0.038 0.0415 0.0388333 0.0406667 0.041 0.0388333 0.0406667 0.0386667 0.0393333	0.0402667	4.3408e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.011 0.012 0.00833333 0.0125 0.0118333 0.0108333 0.011 0.0121667 0.0128333 0.00933333	0.0111833	2.02747e-06
62	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0115 0.0115 0.0121667 0.0101667 0.0111667 0.014 0.0116667 0.0101667 0.0128333 0.0138333	0.0119	1.77896e-06
63	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0025 0.00216667 0.00266667 0.0025 0.00133333 0.00266667 0.00283333 0.00233333 0.00233333 0.0015	0.00228333	2.47223e-07
64	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00166667 0.00166667 0.00216667 0.00283333 0.00183333 0.0015 0.00233333 0.00166667 0.0025 0.001	0.00191667	2.91665e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0575 0.0551667 0.0543333 0.0598333 0.06 0.058 0.056 0.0583333 0.0591667 0.0561667	0.05745	3.87684e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0348333 0.0363333 0.0363333 0.036 0.0383333 0.0356667 0.0363333 0.037 0.0378333 0.0348333	0.03635	1.30524e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0025 0.00116667 0.002 0.00216667 0.0025 0.00166667 0.002 0.00133333 0.00233333 0.00283333	0.00205	2.84258e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00433333 0.00333333 0.004 0.00433333 0.00283333 0.00533333 0.00516667 0.00283333 0.0035 0.00316667	0.00388333	8.15124e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000166667 0.000166667 0 0.000166667 0 0 0.000333333	8.33334e-05	1.38889e-08
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.000166667 0.000333333 0 0.000166667 0.000166667 0.000166667 0 0 0.000333333	0.000183333	2.74691e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0358333 0.0341667 0.039 0.0356667 0.0346667 0.0348333 0.035 0.0371667 0.0358333 0.0373333	0.03595	2.19782e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0235 0.0255 0.0243333 0.0241667 0.025 0.0241667 0.024 0.0225 0.0245 0.0213333	0.0239	1.46422e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115 0.0121667 0.0113333 0.011 0.0133333 0.0115 0.01 0.0108333 0.012 0.0125	0.0116167	8.76851e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0118333 0.0103333 0.0126667 0.011 0.0146667 0.0128333 0.0138333 0.0121667 0.00966667	0.0122	2.38767e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00116667 0.000666667 0.00166667 0.00116667 0.000833333 0.00116667 0.001 0.000666667 0.0015 0.001	0.00108333	1.06482e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00183333 0.000666667 0.000333333 0.000333333 0.000833333 0.00133333 0.00116667 0.00133333 0.00116667 0.0015	0.00105	2.47221e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0321667 0.0318333 0.0328333 0.0323333 0.0313333 0.0313333 0.0323333 0.03 0.033 0.0315	0.0318667	7.70367e-07
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0205 0.0216667 0.0193333 0.0193333 0.0191667 0.0181667 0.0183333 0.0185 0.0168333 0.0185	0.0190333	1.7704e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00866667 0.009 0.00916667 0.00866667 0.00633333 0.00716667 0.0101667 0.00983333 0.00916667 0.00883333	0.0087	1.32594e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0101667 0.0095 0.00933333 0.009 0.0113333 0.00966667 0.0095 0.0113333 0.0101667 0.00983333	0.00998333	6.3239e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0005 0.000666667 0.000333333 0.000333333 0.0005 0.000666667 0.000666667 0.0005 0.001	0.000566667	3.82717e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.00116667 0.00116667 0.000833333 0.001 0.000833333 0.00133333 0.000333333 0.000666667 0.00166667	0.000966667	1.46914e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.028 0.0301667 0.0288333 0.0258333 0.032 0.031 0.0305 0.0306667 0.0305 0.0286667	0.0296167	3.22257e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0168333 0.0185 0.0193333 0.018 0.0181667 0.0205 0.018 0.0181667 0.0173333 0.0176667	0.01825	1.06945e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00333333 0.00266667 0.00383333 0.002 0.0035 0.003 0.00266667 0.0025 0.00233333 0.00233333	0.00281667	3.42283e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00483333 0.0035 0.00483333 0.00383333 0.003 0.0035 0.00366667 0.00333333 0.004 0.00466667	0.00391667	4.27469e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000166667 0.000333333 0 0 0 0 0 0 0 0.000166667	6.66667e-05	1.35802e-08
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000166667 0.000166667 0 0.000166667 0.000166667 0.000666667 0 0.000166667 0 0.000333333	0.000183334	3.98148e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0148333 0.0158333 0.0171667 0.0141667 0.0136667 0.0128333 0.0156667 0.0143333 0.0148333 0.0153333	0.0148667	1.49261e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.008 0.00933333 0.0085 0.0116667 0.0113333 0.00833333 0.00883333 0.00866667 0.00933333	0.0092	1.69013e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0105 0.0111667 0.013 0.00966667 0.00933333 0.011 0.0095 0.0126667 0.0108333 0.012	0.0109667	1.6531e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0106667 0.0085 0.0101667 0.0111667 0.0121667 0.00966667 0.0103333 0.008 0.0103333 0.0085	0.00995001	1.70404e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000166667 0.000166667 0.0005 0.00116667 0.000166667 0.001 0.00116667 0.0015 0.000666667 0.000666667	0.000716668	2.28704e-07
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000833333 0.000166667 0.001 0.0005 0.002 0.0005 0.000666667 0.00116667 0.000166667 0.000833333	0.000783334	2.90432e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0216667 0.0231667 0.0231667 0.021 0.0213333 0.0225 0.0205 0.0225 0.0208333 0.0221667	0.0218833	9.20093e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0141667 0.0125 0.0103333 0.0125 0.0135 0.0121667 0.0115 0.0131667 0.0126667 0.0121667	0.0124667	1.12843e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00833333 0.00716667 0.00666667 0.00866667 0.00833333 0.009 0.00866667 0.00666667 0.00833333 0.009	0.00808333	8.22528e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0101667 0.0101667 0.011 0.00933333 0.00933333 0.0085 0.0085 0.01 0.00833333 0.0103333	0.00956667	8.284e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.000166667 0.000333333 0.0005 0.000166667 0.0005 0.000333333 0 0.000333333 0.000666667	0.000333333	3.7037e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.000333333 0.000666667 0.000833333 0.000666667 0.0005 0.000166667 0.0005 0.000833333 0.000833333	0.000583333	5.09259e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0186667 0.0193333 0.02 0.0218333 0.0195 0.0206667 0.0191667 0.0173333 0.0198333 0.0215	0.0197833	1.76574e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0128333 0.0116667 0.0108333 0.0115 0.0123333 0.0111667 0.0111667 0.0095 0.0103333	0.0114333	1.19259e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.0035 0.0046667 0.0033333 0.0033333 0.0038333 0.0041667 0.003 0.0033333 0.0043333	0.00355	5.74384e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0058333 0.0028333 0.0053333 0.0058333 0.0048333 0.0031667 0.0046667 0.0043333 0.0033333 0.005	0.00451667	1.17562e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.000166667 0 0.000166667 0.000166667 0	5.00001e-05	6.48151e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000166667 0 0 0.000166667 0 0 0.000166667 0.000166667 0.000333333 0	0.0001	1.35802e-08
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00766667 0.0103333 0.00933333 0.0095 0.0095 0.0103333 0.0095 0.00783333 0.0085 0.00833333	0.00908333	9.08932e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00633333 0.00433333 0.0065 0.00583333 0.0065 0.00516667 0.00683333 0.00616667 0.00666667 0.00583333	0.00601667	5.89198e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0105 0.0108333 0.00983333 0.01 0.00816667 0.00766667 0.00983333 0.00983333 0.0106667 0.01	0.00973333	1.06296e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00933333 0.00933333 0.011 0.00783333 0.00883333 0.0101667 0.0123333 0.0106667 0.00916667 0.0095	0.00981667	1.60771e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000666667 0.000333333 0.000833333 0.000666667 0.0005 0.000833333 0.0005 0.000166667 0.0005 0.0005	0.00055	4.35185e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000166667 0.000166667 0.000666667 0.000333333 0.000833333 0.000333333 0.000666667 0.00116667 0.000666667	0.000566667	1e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.017 0.0158333 0.0181667 0.0166667 0.0206667 0.0181667 0.0175 0.0203333 0.0175 0.019	0.0180833	2.39044e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0103333 0.011 0.008 0.00916667 0.00966667 0.0115 0.013 0.0095 0.0105 0.0106667	0.0103333	1.88889e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00883333 0.00916667 0.009 0.00716667 0.0075 0.007 0.009 0.00933333 0.00766667 0.0085	0.00831667	7.92899e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.00883333 0.00816667 0.00883333 0.0085 0.0111667 0.006 0.0065 0.00833333 0.00733333	0.00831667	2.19416e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000833333 0.000333333 0.000666667 0.0005 0.000666667 0.000166667 0.000666667 0.000666667 0.001 0.0005	0.0006	5.67901e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000666667 0.000833333 0 0.000333333 0 0.0005 0.000166667 0.0005 0.000666667	0.000433333	8.76543e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0161667 0.0171667 0.0165 0.015 0.0145 0.0158333 0.0151667 0.0153333 0.019 0.0161667	0.0160833	1.66822e-06
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0105 0.00983333 0.009 0.00966667 0.0085 0.0085 0.00883333 0.0095 0.00916667 0.0101667	0.00936667	4.67907e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00333333 0.00416667 0.00333333 0.004 0.00416667 0.00516667 0.00566667 0.00466667 0.00366667 0.0045	0.00426667	5.75311e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00483333 0.00366667 0.006 0.00366667 0.00516667 0.00366667 0.0045 0.004 0.00516667 0.00466667	0.00453333	6.22221e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000166667 0.000333333 0 0 0 0.0005 0.000166667 0.000166667 0.000166667	0.00015	2.74691e-08
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.000166667 0 0.000166667 0.000166667 0 0.000166667 0.000333333 0.000166667 0	0.00015	1.51234e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00833333 0.0075 0.00883333 0.00616667 0.00666667 0.0075 0.00733333 0.00783333 0.00783333 0.00716667	0.00751667	5.89194e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00516667 0.00583333 0.00683333 0.0045 0.00566667 0.00616667 0.00783333 0.00583333 0.0055 0.00466667	0.0058	9.80243e-07
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0101667 0.00983333 0.0103333 0.0103333 0.009 0.01 0.009 0.00833333 0.0105 0.00883333	0.00963333	5.91353e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00966667 0.0103333 0.0105 0.0085 0.0111667 0.0105 0.009 0.00883333 0.011 0.0105	0.01	8.82723e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0 0.000333333 0.00116667 0.000666667 0.000666667 0.000666667 0.000666667 0.00116667 0.000666667	0.000650001	1.20063e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000833333 0.000833333 0.000333333 0.0005 0.0005 0.0005 0.000666667 0.001 0.000666667	0.00065	3.98148e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0143333 0.0146667 0.015 0.014 0.0158333 0.0145 0.013 0.014 0.013 0.0155	0.0143833	8.83016e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.009 0.00833333 0.00916667 0.0106667 0.0103333 0.0103333 0.009 0.01 0.00883333 0.00916667	0.0094	5.25929e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00816667 0.00833333 0.0065 0.00883333 0.00633333 0.00983333 0.0065 0.00883333 0.0095 0.00883333	0.00816667	1.64815e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00833333 0.0106667 0.00883333 0.00866667 0.0106667 0.0116667 0.0101667 0.00933333 0.00866667 0.00816667	0.00951668	1.42874e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.0005 0.0005 0.000333333 0.0005 0.000333333 0.000166667 0.000833333 0.000333333 0.000166667	0.0004	3.82716e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.00116667 0 0.0005 0.0005 0.000333333 0 0.000333333 0.00116667 0.000833333	0.000550001	1.73149e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.013 0.0138333 0.0143333 0.0105 0.0145 0.0125 0.014 0.013 0.014 0.013	0.0132667	1.39011e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00733333 0.00766667 0.00833333 0.00766667 0.00633333 0.0103333 0.00733333 0.0075 0.0095 0.0075	0.00795	1.35214e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00416667 0.00483333 0.005 0.00283333 0.0035 0.005 0.00466667 0.00433333 0.00633333 0.00483333	0.00455	8.89197e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.0035 0.0075 0.00583333 0.0055 0.0045 0.005 0.0065 0.00683333 0.00483333	0.0055	1.42593e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 13. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000166667 0.000166667 0 0 0 0.000333333	6.66667e-05	1.35802e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.000166667 0 0.000333333 0.000166667 0.000333333 0.000333333	0.000233333	1.9753e-08
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00683333 0.00933333 0.00666667 0.007 0.006 0.00583333 0.00683333 0.0075 0.0065 0.00816667	0.00706667	1.08765e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.00516667 0.0045 0.00516667 0.00483333 0.00516667 0.00516667 0.005 0.00483333 0.00516667	0.0049	1.49384e-07

## 6.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0766667 0.0751667 0.0706667 0.0803333 0.0733333 0.0763333 0.0745 0.074 0.0755 0.073	0.07495	6.67309e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0553333 0.0558333 0.0563333 0.0543333 0.0518333 0.0576667 0.0568333 0.0561667 0.057 0.0593333	0.0560667	4.03213e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0788333 0.082 0.075 0.073 0.073 0.0751667 0.0731667 0.0813333 0.0805 0.0783333	0.0770333	1.28011e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0476667 0.0445 0.046 0.0465 0.0451667 0.0451667 0.05 0.0425 0.0485 0.0455	0.04615	4.57685e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1555 0.151833 0.1555 0.15 0.150167 0.152833 0.155 0.153333 0.1525 0.1545	0.153117	4.15451e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.113 0.113833 0.112167 0.111833 0.111333 0.113833 0.117167 0.114 0.1165 0.114667	0.113833	3.63015e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06 0.0495 0.054 0.052333 0.0491667 0.0558333 0.0545 0.0491667 0.0545 0.0555	0.05345	1.20928e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0388333 0.0425 0.045 0.0398333 0.0395 0.0416667 0.0448333 0.0375 0.0418333 0.0388333	0.0410333	6.59137e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0663333 0.0633333 0.0688333 0.0656667 0.0628333 0.0636667 0.0678333 0.067 0.0641667 0.0675	0.0657167	4.44472e-06
10	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0418333 0.038 0.0366667 0.0405 0.0385 0.036 0.0386667 0.0381667 0.0388333 0.0371667	0.0384333	2.99501e-06
11	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.147667 0.151333 0.148833 0.145167 0.147 0.1475 0.150333 0.150667 0.149833 0.1485	0.148683	3.6318e-06
12	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.108333 0.105667 0.11 0.109667 0.107333 0.106167 0.111333 0.108333 0.107833 0.1125	0.108717	4.72222e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0101667 0.00933333 0.0108333 0.0105 0.0105 0.0116667 0.0105 0.0115 0.0108333 0.0103333	0.0106167	4.38585e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00883333 0.00833333 0.0055 0.0105 0.0101667 0.00866667 0.0085 0.00733333 0.00866667	0.00835	2.15094e-06
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0268333 0.0271667 0.0263333 0.0265 0.0256667 0.024 0.026 0.0281667 0.0283333 0.0258333	0.0264833	1.59537e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0121667 0.0085 0.0123333 0.0105 0.009 0.00916667 0.0118333 0.0106667 0.0108333 0.00933333	0.0104333	1.93332e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.126333 0.125 0.129 0.1295 0.125667 0.129333 0.128333 0.125833 0.127333 0.126667	0.1273	2.70842e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0975 0.0965 0.0936667 0.0993333 0.093 0.094 0.0958333 0.0961667 0.095 0.0951667	0.0956167	3.59286e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0323333 0.033 0.0345 0.0318333 0.0303333 0.034 0.0336667 0.0313333 0.034 0.0341667	0.0329167	1.96456e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0255 0.03 0.0278333 0.027 0.0261667 0.0276667 0.0271667 0.0278333 0.0256667 0.0281667	0.0273	1.7827e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0251667 0.0255 0.0258333 0.0228333 0.0238333 0.026 0.0218333 0.0233333 0.0236667 0.0246667	0.0242667	1.92719e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0153333 0.014 0.0148333 0.0121667 0.0135 0.0145 0.0128333 0.015 0.0135 0.0136667	0.0139333	1.00121e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.105333 0.104167 0.105167 0.0998333 0.1015 0.103167 0.100667 0.0961667 0.1015 0.100667	0.101817	7.73741e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.071 0.0738333 0.0711667 0.0735 0.0748333 0.076 0.0715 0.073 0.0711667 0.0678333	0.0723833	5.46326e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0206667 0.0211667 0.0203333 0.0215 0.0248333 0.0188333 0.0208333 0.0196667 0.0211667 0.0218333	0.0210833	2.52004e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0183333 0.0175 0.0185 0.0185 0.0193333 0.0211667 0.0203333 0.0198333 0.0218333 0.0176667	0.0193	2.15306e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0163333 0.0163333 0.0151667 0.0168333 0.017 0.0141667 0.0153333 0.0156667 0.0161667 0.0158333	0.0158833	7.16331e-07
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0086667 0.00783333 0.0101667 0.0085 0.0096667 0.00833333 0.00833333 0.0101667 0.00933333 0.00983333	0.00908334	7.23783e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0986667 0.0973333 0.0996667 0.0965 0.0983333 0.0935 0.0971667 0.0955 0.0983333 0.097	0.0972	3.10371e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.067 0.068 0.0678333 0.0693333 0.0663333 0.0681667 0.0688333 0.0678333 0.0678333 0.0676667	0.0678833	7.04008e-07
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00283333 0.00233333 0.004 0.0035 0.0025 0.00366667 0.002 0.00266667 0.00333333 0.0025	0.00293333	4.27161e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00533333 0.00466667 0.00516667 0.004 0.00433333 0.00316667 0.00283333 0.00366667 0.00416667 0.00316667	0.00405	7.28703e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.001 0.00133333 0 0.0005 0.00116667 0.001 0.001 0.00133333 0.000333333	0.0008	2.20987e-07
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000833333 0.00116667 0.001 0.00116667 0.000666667 0 0.000666667 0.001 0.000666667 0.00116667	0.000833334	1.2963e-07
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0718333 0.075 0.0751667 0.0746667 0.0711667 0.074 0.0726667 0.0758333 0.0718333 0.073	0.0735167	2.66945e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0523333 0.0528333 0.0521667 0.0493333 0.0523333 0.051 0.0518333 0.0483333 0.0501667 0.0548333	0.0515166	3.50894e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0216667 0.0231667 0.0213333 0.0208333 0.0225 0.0183333 0.0213333 0.0213333 0.0245 0.0213333	0.0216333	2.57906e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.0201667 0.0185 0.0168333 0.0181667 0.0241667 0.0221667 0.0183333 0.0196667 0.02	0.0198	4.46797e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0075 0.0095 0.0106667 0.0085 0.00716667 0.00983333 0.01 0.00783333 0.009 0.0101667	0.00901667	1.47811e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00566667 0.00516667 0.00566667 0.00666667 0.00516667 0.0065 0.00566667 0.0065 0.006 0.00566667	0.00586667	2.88888e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0766667 0.0783333 0.0753333 0.0766667 0.0746667 0.0768333 0.0765 0.0736667 0.0786667 0.0728333	0.0760167	3.56451e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0526667 0.0508333 0.0531667 0.0526667 0.0495 0.0515 0.052 0.0518333 0.0526667 0.0516667	0.05185	1.16331e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0163333 0.0138333 0.014 0.0136667 0.0128333 0.0123333 0.0156667 0.0133333 0.0135 0.014	0.01395	1.46329e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0143333 0.0121667 0.0126667 0.012 0.014 0.0143333 0.0133333 0.0163333 0.0115 0.0111667	0.0131833	2.53975e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.005 0.00566667 0.00566667 0.00516667 0.00483333 0.0055 0.007 0.00416667 0.00566667 0.00466667	0.00533333	5.92592e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.00266667 0.004 0.00216667 0.00283333 0.00266667 0.00233333 0.00383333 0.00316667 0.00366667	0.00308333	4.15123e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0725 0.0693333 0.071 0.0736667 0.072 0.0713333 0.0751667 0.0736667 0.073 0.0715	0.0723167	2.73742e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0513333 0.0508333 0.0496667 0.0483333 0.051 0.0481667 0.051 0.0496667 0.0505 0.05	0.05005	1.22868e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00233333 0.0025 0.00183333 0.00166667 0.002 0.00133333 0.00316667 0.0025 0.00233333 0.00366667	0.00233333	4.81484e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00283333 0.00416667 0.00416667 0.0025 0.0035 0.00366667 0.00316667 0.00333333 0.00333333 0.00366667	0.00343333	2.79014e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000166667 0.000166667 0 0.000333333 0 0 0 0.000333333 0.000333333 0.000166667	0.00015	2.12963e-08
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000166667 0.0005 0.000666667 0.0005 0.000333333 0 0.000333333 0.000333333 0.0005 0.000166667	0.00035	3.98148e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0511667 0.0481667 0.0501667 0.0513333 0.0498333 0.0488333 0.0493333 0.05 0.0511667 0.0498333	0.0499833	1.08304e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0376667 0.0316667 0.035 0.0343333 0.0338333 0.0315 0.032 0.033 0.0348333 0.0303333	0.0334167	4.66823e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0176667 0.0165 0.016 0.0175 0.0173333 0.0158333 0.0148333 0.0181667 0.017 0.0178333	0.0168667	1.1099e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0148333 0.0176667 0.014 0.0153333 0.0161667 0.0178333 0.017 0.0158333 0.0195 0.0178333	0.0166	2.77903e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00316667 0.00383333 0.00433333 0.00366667 0.00466667 0.003 0.0045 0.00316667 0.00366667 0.00416667	0.00381667	3.48456e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.00283333 0.002 0.00183333 0.00216667 0.004 0.00283333 0.00183333 0.00266667 0.002	0.00251667	4.71914e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0631667 0.0628333 0.0623333 0.0643333 0.062 0.0616667 0.0631667 0.0631667 0.0601667 0.0611667	0.0624	1.4333e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0451667 0.038 0.0415 0.0388333 0.0406667 0.041 0.0388333 0.0406667 0.0386667 0.0393333	0.0402667	4.3408e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.011 0.012 0.00833333 0.0125 0.0118333 0.0108333 0.011 0.0121667 0.0128333 0.00933333	0.0111833	2.02747e-06
62	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0115 0.0115 0.0121667 0.0101667 0.0111667 0.014 0.0116667 0.0101667 0.0128333 0.0138333	0.0119	1.77896e-06
63	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0025 0.00216667 0.00266667 0.0025 0.00133333 0.00266667 0.00283333 0.00233333 0.00233333 0.0015	0.00228333	2.47223e-07
64	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00166667 0.00166667 0.00216667 0.00283333 0.00183333 0.0015 0.00233333 0.00166667 0.0025 0.001	0.00191667	2.91665e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0575 0.0551667 0.0543333 0.0598333 0.06 0.058 0.056 0.0583333 0.0591667 0.0561667	0.05745	3.87684e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0348333 0.0363333 0.0363333 0.036 0.0383333 0.0356667 0.0363333 0.037 0.0378333 0.0348333	0.03635	1.30524e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0025 0.00116667 0.002 0.00216667 0.0025 0.00166667 0.002 0.00133333 0.00233333 0.00283333	0.00205	2.84258e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00433333 0.00333333 0.004 0.00433333 0.00283333 0.00533333 0.00516667 0.00283333 0.0035 0.00316667	0.00388333	8.15124e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000166667 0.000166667 0 0.000166667 0 0 0.000333333	8.33334e-05	1.38889e-08
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.000166667 0.000333333 0 0.000166667 0.000166667 0.000166667 0 0 0.000333333	0.000183333	2.74691e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0358333 0.0341667 0.039 0.0356667 0.0346667 0.0348333 0.035 0.0371667 0.0358333 0.0373333	0.03595	2.19782e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0235 0.0255 0.0243333 0.0241667 0.025 0.0241667 0.024 0.0225 0.0245 0.0213333	0.0239	1.46422e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115 0.0121667 0.0113333 0.011 0.0133333 0.0115 0.01 0.0108333 0.012 0.0125	0.0116167	8.76851e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0118333 0.0103333 0.0126667 0.011 0.0146667 0.0128333 0.0138333 0.0121667 0.00966667	0.0122	2.38767e-06
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00116667 0.000666667 0.00166667 0.00116667 0.000833333 0.00116667 0.001 0.000666667 0.0015 0.001	0.00108333	1.06482e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00183333 0.000666667 0.000333333 0.000333333 0.000833333 0.00133333 0.00116667 0.00133333 0.00116667 0.0015	0.00105	2.47221e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0321667 0.0318333 0.0328333 0.0323333 0.0313333 0.0313333 0.0323333 0.03 0.033 0.0315	0.0318667	7.70367e-07
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0205 0.0216667 0.0193333 0.0193333 0.0191667 0.0181667 0.0183333 0.0185 0.0168333 0.0185	0.0190333	1.7704e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00866667 0.009 0.00916667 0.00866667 0.00633333 0.00716667 0.0101667 0.00983333 0.00916667 0.00883333	0.0087	1.32594e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0101667 0.0095 0.00933333 0.009 0.0113333 0.00966667 0.0095 0.0113333 0.0101667 0.00983333	0.00998333	6.3239e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0005 0.000666667 0.000333333 0.000333333 0.0005 0.000666667 0.000666667 0.0005 0.001	0.000566667	3.82717e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.00116667 0.00116667 0.000833333 0.001 0.000833333 0.00133333 0.000333333 0.000666667 0.00166667	0.000966667	1.46914e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.028 0.0301667 0.0288333 0.0258333 0.032 0.031 0.0305 0.0306667 0.0305 0.0286667	0.0296167	3.22257e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0168333 0.0185 0.0193333 0.018 0.0181667 0.0205 0.018 0.0181667 0.0173333 0.0176667	0.01825	1.06945e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00333333 0.00266667 0.00383333 0.002 0.0035 0.003 0.00266667 0.0025 0.00233333 0.00233333	0.00281667	3.42283e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00483333 0.0035 0.00483333 0.00383333 0.003 0.0035 0.00366667 0.00333333 0.004 0.00466667	0.00391667	4.27469e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000166667 0.000333333 0 0 0 0 0 0 0.000166667	6.66667e-05	1.35802e-08
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000166667 0.000166667 0 0.000166667 0.000166667 0.000666667 0 0.000166667 0 0.000333333	0.000183334	3.98148e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0148333 0.0158333 0.0171667 0.0141667 0.0136667 0.0128333 0.0156667 0.0143333 0.0148333 0.0153333	0.0148667	1.49261e-06
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.008 0.00933333 0.0085 0.0116667 0.0113333 0.00833333 0.00883333 0.00866667 0.00933333	0.0092	1.69013e-06
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0105 0.0111667 0.013 0.00966667 0.00933333 0.011 0.0095 0.0126667 0.0108333 0.012	0.0109667	1.6531e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0106667 0.0085 0.0101667 0.0111667 0.0121667 0.00966667 0.0103333 0.008 0.0103333 0.0085	0.00995001	1.70404e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000166667 0.000166667 0.0005 0.00116667 0.000166667 0.001 0.00116667 0.0015 0.000666667 0.000666667	0.000716668	2.28704e-07
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000833333 0.000166667 0.001 0.0005 0.002 0.0005 0.000666667 0.00116667 0.000166667 0.000833333	0.000783334	2.90432e-07
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0216667 0.0231667 0.0231667 0.021 0.0213333 0.0225 0.0205 0.0225 0.0208333 0.0221667	0.0218833	9.20093e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0141667 0.0125 0.0103333 0.0125 0.0135 0.0121667 0.0115 0.0131667 0.0126667 0.0121667	0.0124667	1.12843e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00833333 0.00716667 0.00666667 0.00866667 0.00833333 0.009 0.00866667 0.00666667 0.00833333 0.009	0.00808333	8.22528e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0101667 0.0101667 0.011 0.00933333 0.00933333 0.0085 0.0085 0.01 0.00833333 0.0103333	0.00956667	8.284e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.000166667 0.000333333 0.0005 0.000166667 0.0005 0.000333333 0 0.000333333 0.000666667	0.000333333	3.7037e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.000333333 0.000666667 0.000833333 0.000666667 0.0005 0.000166667 0.0005 0.000833333 0.000833333	0.000583333	5.09259e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0186667 0.0193333 0.02 0.0218333 0.0195 0.0206667 0.0191667 0.0173333 0.0198333 0.0215	0.0197833	1.76574e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.0128333 0.0116667 0.0108333 0.0115 0.0123333 0.0111667 0.0111667 0.0095 0.0103333	0.0114333	1.19259e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.0035 0.0046667 0.0033333 0.0033333 0.0038333 0.0041667 0.003 0.0033333 0.0043333	0.00355	5.74384e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0058333 0.0028333 0.0053333 0.0058333 0.0048333 0.0031667 0.0046667 0.0043333 0.0033333 0.005	0.00451667	1.17562e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.000166667 0 0.000166667 0.000166667 0	5.00001e-05	6.48151e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000166667 0 0 0.000166667 0 0 0.000166667 0.000166667 0.000333333 0	0.0001	1.35802e-08
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00766667 0.0103333 0.00933333 0.0095 0.0095 0.0103333 0.0095 0.00783333 0.0085 0.00833333	0.00908333	9.08932e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00633333 0.00433333 0.0065 0.00583333 0.0065 0.00516667 0.00683333 0.00616667 0.00666667 0.00583333	0.00601667	5.89198e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0105 0.0108333 0.00983333 0.01 0.00816667 0.00766667 0.00983333 0.00983333 0.0106667 0.01	0.00973333	1.06296e-06
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00933333 0.00933333 0.011 0.00783333 0.00883333 0.0101667 0.0123333 0.0106667 0.00916667 0.0095	0.00981667	1.60771e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000666667 0.000333333 0.000833333 0.000666667 0.0005 0.000833333 0.0005 0.000166667 0.0005 0.0005	0.00055	4.35185e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000166667 0.000166667 0.000666667 0.000333333 0.000833333 0.000333333 0.000666667 0.00116667 0.000666667	0.000566667	1e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.017 0.0158333 0.0181667 0.0166667 0.0206667 0.0181667 0.0175 0.0203333 0.0175 0.019	0.0180833	2.39044e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0103333 0.011 0.008 0.00916667 0.00966667 0.0115 0.013 0.0095 0.0105 0.0106667	0.0103333	1.88889e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00883333 0.00916667 0.009 0.00716667 0.0075 0.007 0.009 0.00933333 0.00766667 0.0085	0.00831667	7.92899e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.00883333 0.00816667 0.00883333 0.0085 0.0111667 0.006 0.0065 0.00833333 0.00733333	0.00831667	2.19416e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000833333 0.000333333 0.000666667 0.0005 0.000666667 0.000166667 0.000666667 0.000666667 0.001 0.0005	0.0006	5.67901e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000666667 0.000833333 0 0.000333333 0 0.0005 0.000166667 0.0005 0.000666667	0.000433333	8.76543e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0161667 0.0171667 0.0165 0.015 0.0145 0.0158333 0.0151667 0.0153333 0.019 0.0161667	0.0160833	1.66822e-06
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0105 0.00983333 0.009 0.00966667 0.0085 0.0085 0.00883333 0.0095 0.00916667 0.0101667	0.00936667	4.67907e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00333333 0.00416667 0.00333333 0.004 0.00416667 0.00516667 0.00566667 0.00466667 0.00366667 0.0045	0.00426667	5.75311e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00483333 0.00366667 0.006 0.00366667 0.00516667 0.00366667 0.0045 0.004 0.00516667 0.00466667	0.00453333	6.22221e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000166667 0.000333333 0 0 0 0.0005 0.000166667 0.000166667 0.000166667	0.00015	2.74691e-08
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.000166667 0 0.000166667 0.000166667 0 0.000166667 0.000333333 0.000166667 0	0.00015	1.51234e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00833333 0.0075 0.00883333 0.00616667 0.00666667 0.0075 0.00733333 0.00783333 0.00783333 0.00716667	0.00751667	5.89194e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00516667 0.00583333 0.00683333 0.0045 0.00566667 0.00616667 0.00783333 0.00583333 0.0055 0.00466667	0.0058	9.80243e-07
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0101667 0.00983333 0.0103333 0.0103333 0.009 0.01 0.009 0.00833333 0.0105 0.00883333	0.00963333	5.91353e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00966667 0.0103333 0.0105 0.0085 0.0111667 0.0105 0.009 0.00883333 0.011 0.0105	0.01	8.82723e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0 0.000333333 0.00116667 0.000666667 0.000666667 0.000666667 0.000666667 0.00116667 0.000666667	0.000650001	1.20063e-07
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000833333 0.000833333 0.000333333 0.0005 0.0005 0.0005 0.000666667 0.001 0.000666667	0.00065	3.98148e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0143333 0.0146667 0.015 0.014 0.0158333 0.0145 0.013 0.014 0.013 0.0155	0.0143833	8.83016e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.009 0.00833333 0.00916667 0.0106667 0.0103333 0.009 0.01 0.00883333 0.00916667	0.0094	5.25929e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00816667 0.00833333 0.0065 0.00883333 0.00633333 0.00983333 0.0065 0.00883333 0.0095 0.00883333	0.00816667	1.64815e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00833333 0.0106667 0.00883333 0.00866667 0.0106667 0.0116667 0.0101667 0.00933333 0.00866667 0.00816667	0.00951668	1.42874e-06
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.0005 0.0005 0.000333333 0.0005 0.000333333 0.000166667 0.000833333 0.000333333 0.000166667	0.0004	3.82716e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.00116667 0 0.0005 0.0005 0.000333333 0 0.000333333 0.00116667 0.000833333	0.000550001	1.73149e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.013 0.0138333 0.0143333 0.0105 0.0145 0.0125 0.014 0.013 0.014 0.013	0.0132667	1.39011e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00733333 0.00766667 0.00833333 0.00766667 0.00633333 0.0103333 0.00733333 0.0075 0.0095 0.0075	0.00795	1.35214e-06
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00416667 0.00483333 0.005 0.00283333 0.0035 0.005 0.00466667 0.00433333 0.00633333 0.00483333	0.00455	8.89197e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.005 0.0035 0.0075 0.00583333 0.0055 0.0045 0.005 0.0065 0.00683333 0.00483333	0.0055	1.42593e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 14. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000166667 0.000166667 0 0 0 0.000333333	6.66667e-05	1.35802e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.000166667 0 0.000333333 0.000166667 0.000333333 0.000333333	0.000233333	1.9753e-08
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00683333 0.00933333 0.00666667 0.007 0.006 0.00583333 0.00683333 0.0075 0.0065 0.00816667	0.00706667	1.08765e-06
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.00516667 0.0045 0.00516667 0.00483333 0.00516667 0.00516667 0.005 0.00483333 0.00516667	0.0049	1.49384e-07

## 6.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.01	0.001	1e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.01 0.01 0.02 0.02 0.01 0.02 0 0 0.02	0.014	9.33333e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.01 0 0 0	0.001	1e-05
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.03 0.04 0.01 0.03 0.05 0.03 0.02 0.01 0.03	0.026	0.000182222
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.03 0.04 0.01 0.02 0.01 0.01 0.02 0 0.02 0.02	0.018	0.000128889
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0.07 0.03 0.06 0.06 0.02 0.03 0.09 0.02 0.1	0.056	0.000871111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.06 0.06 0.04 0.02 0.04 0.04 0.03 0.07 0.06	0.045	0.000272222
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.54 0.55 0.52 0.52 0.57 0.49 0.5 0.45 0.52 0.49	0.515	0.00118333
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.57 0.55 0.73 0.51 0.53 0.56 0.59 0.64 0.59	0.59	0.00406667
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.13 0.11 0.18 0.09 0.15 0.12 0.12 0.1 0.12 0.07	0.119	0.000943333
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.4 0.63 0.44 0.5 0.57 0.54 0.49 0.53 0.51 0.55	0.516	0.00422667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.09 0.09 0.06 0.08 0.15 0.04 0.04 0.11 0.04 0.07	0.077	0.00124556
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.21 0.12 0.11 0.17 0.18 0.15 0.12 0.21 0.17 0.16	0.16	0.00126667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.11 0.12 0.16 0.14 0.18 0.1 0.15 0.17 0.19 0.13	0.145	0.000916667
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.34 0.36 0.36 0.44 0.4 0.35 0.41 0.36 0.38 0.37	0.377	0.000956667
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.29 0.28 0.25 0.27 0.16 0.29 0.24 0.26 0.25 0.18	0.247	0.00195667
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.29 0.33 0.3 0.3 0.26 0.27 0.22 0.26 0.2 0.32	0.275	0.00173889
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.34 0.34 0.33 0.31 0.31 0.4 0.36 0.36 0.34 0.34	0.343	0.00069
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.56 0.62 0.48 0.55 0.5 0.6 0.58 0.49 0.53 0.48	0.539	0.00261
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0.01 0.01	0.002	1.77778e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.85 0.86 0.8 0.82 0.86 0.79 0.9 0.86 0.82 0.87	0.843	0.00117889
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.74 0.75 0.74 0.78 0.76 0.83 0.85 0.8 0.77 0.82	0.784	0.00153778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.94 0.92 1 0.97 0.93 0.94 0.94 0.92 0.98	0.952	0.000795556
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.94 0.94 0.93 0.96 1 0.96 0.94 0.96 0.93	0.951	0.000432222
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.01 0 0.01 0 0 0 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.23 0.16 0.21 0.28 0.27 0.26 0.19 0.2 0.21 0.27	0.228	0.00164
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.23 0.25 0.29 0.28 0.32 0.18 0.16 0.26 0.24 0.23	0.244	0.00233778
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.58 0.57 0.45 0.57 0.61 0.53 0.52 0.6 0.54 0.51	0.548	0.00230667
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.7 0.75 0.68 0.69 0.72 0.65 0.7 0.68 0.69 0.72	0.698	0.000751111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0 0 0 0.02 0 0.01 0.02	0.006	7.11111e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.36 0.39 0.41 0.42 0.41 0.48 0.35 0.44 0.45 0.41	0.412	0.00155111
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.42 0.46 0.45 0.52 0.42 0.36 0.43 0.32 0.48 0.51	0.437	0.00389
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.72 0.7 0.69 0.72 0.72 0.68 0.65 0.76 0.68 0.72	0.704	0.000937778
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.79 0.84 0.78 0.87 0.83 0.84 0.87 0.79 0.81 0.78	0.82	0.00122222
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0.01 0 0.01 0.01 0.01 0 0.01 0.02	0.008	4e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.86 0.89 0.91 0.89 0.93 0.81 0.85 0.87 0.8	0.867	0.00166778
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.84 0.77 0.81 0.86 0.8 0.79 0.82 0.82 0.81 0.79	0.811	0.000676667
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.99 1 0.98 1 1 1 0.98 0.98 0.99	0.991	7.66667e-05
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.97 0.96 0.97 0.98 1 0.98 0.98 0.97 0.99	0.979	0.000143333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02 0 0 0 0 0 0.01 0 0	0.003	4.55556e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.03 0.04 0.01 0.05 0.05 0.05 0.06 0.02 0.07	0.04	0.000377778
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.33 0.3 0.33 0.34 0.29 0.3 0.42 0.28 0.26 0.28	0.313	0.00206778
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.42 0.31 0.41 0.4 0.31 0.32 0.3 0.35 0.31 0.3	0.343	0.00235667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.82 0.77 0.78 0.81 0.75 0.83 0.75 0.82 0.8 0.79	0.792	0.00084
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.83 0.88 0.91 0.87 0.8 0.84 0.9 0.84 0.88	0.858	0.00124
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.01 0 0 0 0	0.001	1e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0 0.02 0.01 0.04 0.04 0.01 0.04 0.05	0.022	0.000351111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.5 0.48 0.64 0.47 0.47 0.5 0.47 0.48 0.44 0.61	0.506	0.00427111
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.48 0.48 0.5 0.49 0.34 0.49 0.48 0.42 0.4	0.457	0.00277889
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.86 0.88 0.85 0.86 0.92 0.84 0.83 0.86 0.86 0.91	0.867	0.000823333
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.9 0.87 0.84 0.9 0.91 0.86 0.9 0.85 0.94	0.888	0.000995556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0.01 0.01 0 0 0.01 0.01 0 0.01	0.005	2.77778e-05
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.06 0.1 0.03 0.01 0.04 0.04 0.04 0.05 0.01	0.043	0.000667778
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.88 0.93 0.89 0.87 0.86 0.9 0.89 0.93 0.87 0.86	0.888	0.000662222
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.82 0.78 0.74 0.83 0.74 0.76 0.86 0.82 0.83	0.793	0.00193444
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 0.99 0.99 1 0.99 1 1 0.98	0.995	5e-05
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.99 0.98 1 0.99 0.99 0.99 1 1 0.98	0.989	9.88889e-05
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02 0.05 0.02 0.02 0.04 0.03 0.03 0.02 0.01 0.02	0.026	0.000137778
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.16 0.09 0.1 0.1 0.1 0.09 0.14 0.13 0.12 0.2	0.123	0.00126778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.46 0.44 0.44 0.5 0.38 0.49 0.51 0.47 0.43 0.48	0.46	0.00151111
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.44 0.44 0.53 0.45 0.45 0.36 0.43 0.41 0.47 0.53	0.451	0.00261
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.93 0.96 0.9 0.93 0.95 0.93 0.94 0.96 0.91 0.94	0.935	0.000383333
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.89 0.96 0.98 0.98 0.95 0.92 0.94 0.92 0.93 0.91	0.938	0.000884444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.05 0.05 0.04 0.04 0.08 0.04 0.09 0.03 0.03	0.049	0.00041
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.22 0.22 0.22 0.22 0.21 0.24 0.26 0.25 0.26 0.23	0.233	0.000334444
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.54 0.57 0.51 0.59 0.67 0.63 0.48 0.54 0.54 0.53	0.56	0.00322222
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.59 0.57 0.57 0.51 0.52 0.56 0.47 0.52 0.54	0.543	0.00142333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.97 0.96 0.98 0.98 0.97 0.96 0.96 0.97 0.94	0.966	0.000137778
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.93 0.93 0.95 0.95 0.95 0.92 0.98 0.96 0.9	0.943	0.000534444
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09 0.04 0.08 0.08 0.04 0.08 0.07 0.08 0.06 0.07	0.069	0.000298889
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.32 0.24 0.25 0.22 0.21 0.22 0.27 0.25 0.25 0.28	0.251	0.00107667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.8 0.85 0.81 0.88 0.8 0.85 0.84 0.86 0.88 0.88	0.845	0.00102778
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.83 0.76 0.79 0.85 0.8 0.8 0.82 0.77 0.76	0.795	0.000961111
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.98 1 1 1 1 1 1 0.99	0.996	4.88889e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.99 1 0.99 0.99 0.96 1 0.99 1 0.98	0.989	0.000143333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.3 0.31 0.15 0.32 0.32 0.37 0.25 0.32 0.3 0.27	0.291	0.00347667
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.56 0.55 0.55 0.37 0.44 0.55 0.49 0.53 0.54	0.516	0.00422667
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.48 0.51 0.41 0.56 0.6 0.53 0.57 0.47 0.49 0.47	0.509	0.00323222
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.55 0.47 0.52 0.39 0.56 0.58 0.6 0.55 0.58	0.529	0.00405444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.99 0.97 0.93 0.99 0.94 0.94 0.91 0.96 0.96	0.958	0.000773333
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.99 0.94 0.97 0.89 0.98 0.96 0.93 0.99 0.95	0.955	0.000938889
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.18 0.12 0.16 0.13 0.13 0.13 0.15 0.16 0.22 0.17	0.155	0.000916667
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.4 0.41 0.47 0.42 0.42 0.41 0.44 0.39 0.38 0.43	0.417	0.000667778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.6 0.66 0.67 0.59 0.59 0.57 0.58 0.68 0.61 0.55	0.61	0.002
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.55 0.53 0.58 0.53 0.61 0.58 0.51 0.59 0.48	0.546	0.00184889
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.99 0.98 0.97 0.99 0.97 0.98 1 0.98 0.96	0.98	0.000133333
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.98 0.96 0.95 0.96 0.97 0.99 0.97 0.95 0.95	0.965	0.000183333
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.21 0.2 0.25 0.11 0.24 0.15 0.22 0.19 0.19 0.2	0.196	0.00169333
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.4 0.41 0.45 0.44 0.44 0.44 0.47 0.43 0.54 0.43	0.445	0.00149444
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.88 0.82 0.73 0.83 0.81 0.8 0.77 0.85 0.81 0.77	0.807	0.00184556
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.72 0.84 0.72 0.71 0.74 0.83 0.75 0.79 0.83 0.73	0.766	0.00264889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 1 0.99 1 0.99 0.99 1	0.997	2.33333e-05
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 1 1 0.99 1 1 0.99 0.99 0.98 1	0.994	4.88889e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.58 0.47 0.53 0.48 0.5 0.46 0.5 0.57 0.54 0.55	0.518	0.00177333
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.66 0.78 0.64 0.66 0.64 0.72 0.67 0.68 0.63 0.7	0.678	0.00206222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.51 0.51 0.57 0.63 0.63 0.53 0.51 0.49 0.54	0.543	0.00257889
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.56 0.47 0.62 0.59 0.48 0.45 0.5 0.53 0.57	0.53	0.00306667
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.98 0.95 0.96 0.97 0.96 0.97 0.99 0.97 0.97	0.968	0.000128889
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.99 0.99 0.96 0.98 0.95 0.98 0.96 0.93 0.96	0.966	0.00036
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.28 0.32 0.31 0.29 0.21 0.23 0.26 0.2 0.24 0.2	0.254	0.00200444
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.52 0.47 0.59 0.5 0.56 0.45 0.37 0.54 0.47 0.5	0.497	0.00386778
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.61 0.57 0.57 0.67 0.64 0.68 0.56 0.55 0.63 0.57	0.605	0.00227222
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.56 0.62 0.63 0.58 0.62 0.47 0.71 0.67 0.58 0.64	0.608	0.00432889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.98 0.96 0.97 0.96 0.99 0.96 0.96 0.94 0.97	0.964	0.000204444
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.96 0.96 1 0.98 1 0.97 0.99 0.97 0.96	0.975	0.000272222
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.3 0.23 0.23 0.3 0.34 0.25 0.32 0.25 0.21 0.29	0.272	0.00190667
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.52 0.52 0.54 0.55 0.56 0.53 0.52 0.54 0.49	0.525	0.000627778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.82 0.77 0.82 0.77 0.78 0.74 0.71 0.78 0.8 0.78	0.777	0.00113444
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.78 0.69 0.81 0.74 0.79 0.74 0.77 0.72 0.75	0.755	0.00122778
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 0.98 1 1 1 0.97 0.99 0.99 0.99	0.991	9.88889e-05
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.99 1 0.99 0.99 1 0.99 0.99 0.99 1	0.992	4e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.55 0.58 0.53 0.67 0.61 0.61 0.58 0.56 0.58 0.62	0.589	0.00161
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.72 0.66 0.61 0.74 0.69 0.64 0.57 0.7 0.7 0.72	0.675	0.00293889
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.52 0.53 0.56 0.51 0.56 0.56 0.59 0.56 0.5 0.54	0.543	0.000778889
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.51 0.55 0.58 0.48 0.51 0.56 0.59 0.48 0.51	0.534	0.00167111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 1 0.98 0.93 0.96 0.96 0.96 0.96 0.93 0.96	0.961	0.000432222
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.95 0.95 0.98 0.98 0.97 0.97 0.96 0.94 0.96	0.962	0.000173333
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.35 0.34 0.29 0.35 0.33 0.34 0.41 0.37 0.35 0.29	0.342	0.00124
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.54 0.62 0.53 0.43 0.48 0.56 0.48 0.58 0.52	0.527	0.00295667
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.59 0.6 0.64 0.6 0.67 0.55 0.67 0.58 0.57 0.58	0.605	0.00171667
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.49 0.57 0.58 0.55 0.48 0.54 0.6 0.6 0.59	0.56	0.002
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.97 0.97 0.98 0.97 0.98 0.99 0.95 0.98 0.99	0.976	0.000137778
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.94 1 0.97 0.97 0.98 1 0.98 0.93 0.95	0.968	0.000551111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.37 0.35 0.31 0.5 0.32 0.37 0.38 0.4 0.31 0.35	0.366	0.00313778
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.61 0.55 0.59 0.68 0.49 0.6 0.61 0.53 0.6	0.588	0.00279556
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.78 0.76 0.77 0.83 0.8 0.72 0.73 0.76 0.69 0.74	0.758	0.00164
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.82 0.63 0.68 0.69 0.75 0.74 0.68 0.67 0.72	0.713	0.00293444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 15. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 60)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 0.99 0.99 1 1 1 1 0.98	0.996	4.88889e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.98 0.98 0.98 0.99 1 0.98 0.99 0.98 0.98	0.986	7.11111e-05
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.62 0.49 0.62 0.59 0.66 0.67 0.62 0.61 0.64 0.55	0.607	0.00284556
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.73 0.74 0.72 0.74 0.75 0.72 0.73 0.71 0.72	0.733	0.000312222

## 7 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 7.1 Информация об исследовании

<b>Автор исследования:</b>	Сергиенко Антон Борисович.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:52:43.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 02:52:43.
<b>Идентификатор алгоритма:</b>	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
<b>Полное название алгоритма:</b>	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
<b>Идентификатор исследуемой тестовой функции:</b>	MHL_TestFunction_SumVector.
<b>Полное название тестовой функции:</b>	Сумма всех элементов бинарного вектора.
<b>Размерность тестовой функции:</b>	70
<b>Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:</b>	10
<b>Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:</b>	100
<b>Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:</b>	1296
<b>Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:</b>	4
<b>Количество комбинаций вариантов настроек:</b>	144
<b>Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:</b>	186624000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 7.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 26 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (26)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (27)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (28)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (29)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (30)$$

## 7.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0722857 0.072 0.0741429 0.0801429 0.074 0.0767143 0.0764286 0.0721429 0.069 0.0767143	0.0743572	1.02778e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0572857 0.0585714 0.059 0.0551429 0.056 0.053 0.0555714 0.0561429 0.056 0.0565714	0.0563286	2.93898e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0722857 0.073 0.0767143 0.073 0.0741429 0.0715714 0.0694286 0.0741429 0.0711429 0.0744286	0.0729857	4.13357e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0451429 0.0468571 0.0468571 0.0478571 0.0475714 0.0464286 0.0467143 0.0467143 0.0478571 0.0464286	0.0468428	6.5052e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.153 0.151714 0.150286 0.156286 0.150286 0.153 0.155714 0.148286 0.146857 0.148571	0.1514	9.83592e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.115857 0.114 0.111429 0.110571 0.115143 0.117286 0.115143 0.110286 0.115143 0.111714	0.113657	6.04202e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0575714 0.0498571 0.0498571 0.0521429 0.0525714 0.052 0.0531429 0.049 0.052 0.0505714	0.0518714	5.86147e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0388571 0.0417143 0.0427143 0.0392857 0.0391429 0.044 0.0407143 0.038 0.0387143 0.0418571	0.0405	3.9966e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0582857 0.0625714 0.063 0.0597143 0.0617143 0.0641429 0.0632857 0.0617143 0.0587143 0.0564286	0.0609572	6.41291e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0372857 0.0367143 0.0344286 0.0354286 0.0345714 0.0354286 0.0374286 0.0362857 0.0344286 0.0374286	0.0359429	1.54739e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.149571 0.146857 0.145857 0.147143 0.143286 0.144571 0.149286 0.146143 0.147143 0.146857	0.146671	3.61918e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.110429 0.106857 0.110429 0.110143 0.11 0.108714 0.106429 0.107286 0.107714 0.109714	0.108771	2.47268e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00814286 0.00742857 0.00985714 0.006 0.00942857 0.00714286 0.00728571 0.00785714 0.00628571 0.00814286	0.00775714	1.49683e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00557143 0.00714286 0.00528571 0.00485714 0.00642857 0.00642857 0.00728571 0.00642857 0.00542857 0.00614286	0.0061	6.39683e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0217143 0.0205714 0.0192857 0.0205714 0.0201429 0.0204286 0.0194286 0.0204286 0.0202857 0.0204286	0.0203286	4.4467e-07
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00685714 0.00742857 0.008 0.00714286 0.009 0.00771429 0.00714286 0.00657143 0.007 0.00742857	0.00742857	4.7619e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.123857 0.124571 0.123714 0.123286 0.122857 0.120571 0.123857 0.128714 0.119429 0.122	0.123286	6.22613e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.09 0.0921429 0.0905714 0.0955714 0.0934286 0.0902857 0.0904286 0.093 0.0908571 0.0865714	0.0912857	5.88212e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0324286 0.0325714 0.0307143 0.036 0.0314286 0.0322857 0.0364286 0.0324286 0.0324286 0.0302857	0.0327	4.06555e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0258571 0.0285714 0.0244286 0.0268571 0.0242857 0.0274286 0.0292857 0.028 0.0275714 0.0271429	0.0269429	2.72198e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0208571 0.0205714 0.0242857 0.0258571 0.0214286 0.0211429 0.0215714 0.0244286 0.0221429 0.0221429	0.0224429	3.1857e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0142857 0.0125714 0.0121429 0.012 0.0127143 0.0151429 0.0134286 0.011 0.013 0.0112857	0.0127572	1.64197e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0995714 0.0998571 0.0984286 0.0974286 0.0988571 0.100571 0.0977143 0.0997143 0.0984286 0.0968571	0.0987428	1.41841e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.069 0.0721429 0.0715714 0.0718571 0.0694286 0.0722857 0.0742857 0.0702857 0.0701429 0.0697143	0.0710714	2.68137e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0174286 0.0197143 0.02 0.0207143 0.0191429 0.02 0.022 0.0194286 0.0197143 0.0188571	0.0197	1.417e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0177143 0.0182857 0.0197143 0.0177143 0.0175714 0.0202857 0.018 0.0181429 0.018 0.0187143	0.0184143	8.229e-07
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0144286 0.0131429 0.0135714 0.012 0.0131429 0.0114286 0.014 0.0144286 0.0135714 0.0155714	0.0135286	1.45145e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00871429 0.008 0.00785714 0.00971429 0.00814286 0.007 0.00871429 0.00685714 0.00842857 0.00871429	0.00821429	7.26761e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0952857 0.0925714 0.0951429 0.0937143 0.0898571 0.0942857 0.0905714 0.0944286 0.0931429 0.0957143	0.0934714	3.90507e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0655714 0.0665714 0.0671429 0.0627143 0.0665714 0.0647143 0.0671429 0.0657143 0.0651429 0.0661429	0.0657429	1.78594e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00171429 0.002 0.002 0.00171429 0.00185714 0.00228571 0.00228571 0.002 0.00142857 0.00314286	0.00204286	2.17914e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00357143 0.00257143 0.00228571 0.00285714 0.00285714 0.003 0.002 0.00271429 0.00342857 0.00371429	0.0029	3.04083e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000714286 0.000142857 0.000142857 0.000285714 0.000142857 0.000857143 0.000714286 0.000142857 0.000285714 0.000428571	0.000385714	7.73244e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000571429 0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000714286 0.000571429 0.000285714 0.000714286 0.000714286	0.0005	3.74151e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0701429 0.0651429 0.0655714 0.0664286 0.0687143 0.0674286 0.0654286 0.0685714 0.0647143 0.0682857	0.0670429	3.40158e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0471429 0.0451429 0.0464286 0.046 0.0475714 0.048 0.0461429 0.0482857 0.0442857 0.045	0.0464	1.8086e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.018 0.0204286 0.0197143 0.0207143 0.0191429 0.0191429 0.0218571 0.0201429 0.0202857 0.0188571	0.0198286	1.20089e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0181429 0.0198571 0.0182857 0.0175714 0.02 0.0187143 0.018 0.018 0.0205714 0.0172857	0.0186428	1.24828e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00671429 0.00828571 0.00757143 0.00842857 0.00642857 0.00685714 0.00628571 0.00742857 0.00928571 0.00842857	0.00757143	1.01587e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00342857 0.004 0.006 0.006 0.006 0.00471429 0.00271429 0.00428571 0.00585714 0.00328571	0.00462857	1.61995e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0734286 0.0717143 0.0734286 0.0708571 0.0714286 0.0695714 0.0702857 0.0707143 0.071 0.0715714	0.0714	1.54109e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0478571 0.054 0.051 0.0492857 0.0487143 0.0514286 0.0507143 0.0511429 0.0491429 0.0494286	0.0502714	3.1041e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.011 0.0125714 0.0117143 0.0104286 0.0151429 0.0118571 0.0117143 0.0125714 0.013 0.0117143	0.0121714	1.6635e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0127143 0.0117143 0.0131429 0.0117143 0.00957143 0.0135714 0.0108571 0.0112857 0.0128571 0.0138571	0.0121286	1.79795e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00371429 0.00342857 0.00442857 0.005 0.004 0.00371429 0.00371429 0.00271429 0.00314286 0.00357143	0.00374286	4.07255e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00285714 0.00228571 0.00414286 0.00271429 0.003 0.002 0.002 0.00385714 0.00242857 0.00371429	0.0029	5.98868e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.065 0.066 0.0652857 0.0661429 0.0671429 0.0642857 0.069 0.0675714 0.0685714 0.0661429	0.0665143	2.35917e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0474286 0.047 0.0467143 0.0461429 0.045 0.047 0.0465714 0.0475714 0.0467143 0.0488571	0.0469	9.93398e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.000857143 0.00171429 0.000857143 0.00142857 0.00228571 0.00142857 0.00185714 0.00142857 0.00157143 0.00271429	0.00161429	3.31293e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00185714 0.00228571 0.00214286 0.00257143 0.00214286 0.00214286 0.00257143 0.00157143 0.00257143 0.00128571	0.00211429	1.8957e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0.000142857 0 0 0	1.42857e-05	2.04081e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000428571 0 0.000285714 0.000142857 0 0 0.000142857 0.000142857 0 0.000142857	0.000128571	2.01814e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.044 0.0422857 0.0424286 0.0428571 0.0415714 0.042 0.0442857 0.0437143 0.0445714 0.0432857	0.0431	1.05691e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0275714 0.0308571 0.027 0.028 0.027 0.0288571 0.0268571 0.0285714 0.0291429 0.0327143	0.0286571	3.54741e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0152857 0.0142857 0.0181429 0.016 0.0157143 0.016 0.016 0.0157143 0.0145714 0.0155714	0.0157286	1.07691e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0162857 0.0158571 0.0157143 0.0151429 0.014 0.0151429 0.0141429 0.0132857 0.0134286 0.0148571	0.0147857	1.07141e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00342857 0.004 0.00157143 0.00328571 0.00257143 0.00242857 0.004 0.00457143 0.00357143 0.00428571	0.00337143	8.7619e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00314286 0.00314286 0.00214286 0.00242857 0.00228571 0.00342857 0.00214286 0.00257143 0.00228571 0.002	0.00255714	2.51474e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0567143 0.0564286 0.0548571 0.0578571 0.0621429 0.0567143 0.0557143 0.0575714 0.0587143 0.056	0.0572714	4.16082e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0372857 0.0368571 0.0377143 0.0392857 0.0362857 0.0362857 0.0378571 0.0335714 0.0377143 0.0375714	0.0370428	2.2406e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115714 0.00985714 0.00914286 0.00871429 0.0102857 0.00928571 0.009 0.00857143 0.00928571 0.00942857	0.00951428	7.76401e-07
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0101429 0.009 0.00828571 0.00942857 0.00828571 0.0115714 0.0104286 0.00957143 0.01 0.009	0.00957143	1.02494e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00157143 0.00185714 0.00185714 0.00214286 0.00142857 0.00171429 0.00185714 0.00142857 0.001 0.001	0.00158571	1.4263e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000571429 0.00242857 0.00128571 0.00142857 0.000571429 0.001 0.00114286 0.000857143 0.000857143 0.00142857	0.00115714	2.96825e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0504286 0.0512857 0.0527143 0.0527143 0.0524286 0.0517143 0.0532857 0.053 0.0535714 0.0527143	0.0523857	9.34449e-07
66	Размер турнира = 5 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0371429 0.0332857 0.0355714 0.036 0.0367143 0.036 0.0335714 0.0332857 0.0347143 0.0337143	0.035	2.16784e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00114286 0.00128571 0.00157143 0.00128571 0.00228571 0.002 0.00171429 0.00185714 0.002 0.00157143	0.00167143	1.36281e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00285714 0.00214286 0.00257143 0.00214286 0.00328571 0.00171429 0.00257143 0.00214286 0.00228571 0.003	0.00247143	2.26982e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000142857 0 0 0 0.000142857 0 0 0.000142857	4.28571e-05	4.7619e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.000142857 0 0 0 0 0.000142857 0 0.000142857	4.28571e-05	4.7619e-09
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.029 0.0314286 0.0315714 0.0312857 0.0312857 0.0317143 0.0314286 0.0294286 0.0307143 0.0308571	0.0308714	8.63712e-07
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0191429 0.021 0.019 0.0187143 0.0185714 0.0192857 0.0201429 0.0187143 0.0188571 0.019	0.0192429	5.76203e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.00914286 0.00885714 0.00657143 0.00842857 0.0105714 0.00842857 0.00885714 0.0102857 0.00914286	0.00892857	1.18933e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0102857 0.00842857 0.00828571 0.0104286 0.00928571 0.00857143 0.00971429 0.00828571 0.00857143 0.00942857	0.00912857	6.68714e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000285714 0.000285714 0.00142857 0.001 0.000714286 0.000714286 0.000571429 0.000571429 0.000714286 0.00128571	0.000757142	1.45351e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000428571 0.000714286 0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000714286 0.000571429 0.000571429 0.000142857	0.000457143	3.99094e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0244286 0.0245714 0.0255714 0.0247143 0.0234286 0.0231429 0.0237143 0.0238571 0.0257143 0.0264286	0.0245571	1.15396e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0147143 0.0131429 0.0121429 0.0134286 0.0152857 0.0138571 0.0145714 0.015 0.0132857 0.0145714	0.014	9.84092e-07
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00685714 0.00757143 0.00757143 0.00728571 0.00657143 0.00642857 0.006 0.00714286 0.00714286 0.00657143	0.00691429	2.68481e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00728571 0.007 0.00742857 0.00671429 0.007 0.00671429 0.00714286 0.008 0.00542857 0.0102857	0.0073	1.53491e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000428571 0.000714286 0 0.000285714 0.000285714 0.000571429 0.000714286 0.000285714 0.000285714 0.000142857	0.000371428	5.53289e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000714286 0 0.000428571 0.000714286 0.000285714 0.000428571 0 0.000285714 0.000142857	0.000328571	6.37189e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0194286 0.0194286 0.0195714 0.0217143 0.0227143 0.0212857 0.0202857 0.0198571 0.0232857 0.0205714	0.0208143	1.9322e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0122857 0.0131429 0.0112857 0.0101429 0.011 0.0127143 0.013 0.0118571 0.0121429 0.011	0.0118571	9.65988e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.00228571 0.00142857 0.003 0.00242857 0.00228571 0.002 0.00185714 0.00171429 0.00157143	0.00205714	2.14058e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00271429 0.00342857 0.003 0.00342857 0.00342857 0.00357143 0.00328571 0.00328571 0.00328571 0.003	0.00324286	6.82533e-08
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000142857 0 0 0.000142857 0 0 0 0 0.000142857	4.28571e-05	4.7619e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.000285714 0.000142857 0 0 0 0.000142857 0	5.71428e-05	9.9773e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00814286 0.00771429 0.00871429 0.008 0.00714286 0.00871429 0.00814286 0.00928571 0.00828571 0.00857143	0.00827143	3.55781e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.00485714 0.00471429 0.005 0.00528571 0.004 0.00514286 0.00542857 0.00628571 0.004	0.00487143	5.41721e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008 0.00714286 0.0105714 0.00871429 0.0101429 0.00871429 0.01 0.00842857 0.00885714 0.008	0.00885715	1.17007e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.009 0.00828571 0.00857143 0.00914286 0.00728571 0.009 0.00914286 0.00771429 0.00914286 0.00942857	0.00867143	4.94559e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000285714 0.000428571 0.000142857 0.000571429 0.000571429 0.001 0.000428571 0.000571429 0.000285714	0.000428571	7.70976e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000714286 0.000714286 0.000285714 0.000428571 0.000142857 0.000428571 0.000142857	0.000371428	4.17234e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0171429 0.0174286 0.017 0.0162857 0.0154286 0.0192857 0.0162857 0.0188571 0.0171429 0.0158571	0.0170714	1.51586e-06
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.01 0.00928571 0.0107143 0.0121429 0.00714286 0.00914286 0.00842857 0.0101429 0.00885714	0.00938572	2.05922e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00714286 0.006 0.00785714 0.00614286 0.00614286 0.00571429 0.00557143 0.00728571 0.00757143 0.00742857	0.00668572	7.24714e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00742857 0.00642857 0.007 0.00971429 0.00771429 0.00728571 0.00671429 0.00614286 0.00714286 0.00757143	0.00731429	9.60546e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000428571 0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000142857 0.000428571 0.000285714 0 0.000285714 0.000285714	0.0003	2.47166e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000571429 0.000428571 0.000285714 0.000428571 0.000428571 0.000428571 0.000142857 0.000428571 0.000285714	0.000342857	2.81179e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.017 0.0151429 0.0137143 0.0152857 0.0134286 0.0127143 0.0158571 0.0147143 0.0124286 0.0144286	0.0144714	2.04554e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00857143 0.00885714 0.00842857 0.00942857 0.00742857 0.00614286 0.0101429 0.00857143 0.00814286 0.00771429	0.00834286	1.21181e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00228571 0.00228571 0.003 0.00371429 0.00371429 0.00371429 0.002 0.00171429 0.00214286 0.00285714	0.00274286	5.88664e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00214286 0.00271429 0.00314286 0.00328571 0.00328571 0.00185714 0.00328571 0.00485714 0.00385714 0.00328571	0.00317143	7.06574e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000142857 0.000142857 0 0 0.000285714 0 0 0 0.000428571 0.000142857	0.000114286	2.17687e-08
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000142857 0.000142857 0 0.000142857 0 0 0 0 0	4.28571e-05	4.7619e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00542857 0.00471429 0.00457143 0.00442857 0.006 0.00642857 0.00585714 0.00471429 0.00542857 0.00471429	0.00522857	4.86165e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00457143 0.00614286 0.00314286 0.00228571 0.00471429 0.00371429 0.00357143 0.00342857 0.00271429 0.00285714	0.00371429	1.3152e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00857143 0.0101429 0.00728571 0.00814286 0.00857143 0.008 0.00942857 0.007 0.00728571 0.00785714	0.00822858	9.80519e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00814286 0.00814286 0.00928571 0.00742857 0.00671429 0.00757143 0.008 0.00771429 0.007 0.00814286	0.00781429	5.12697e-07
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000428571 0.000142857 0 0.000714286 0.000142857 0.000285714 0.000142857 0.000285714 0.000571429 0.000428571	0.000314286	4.89796e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.001 0.000285714 0.000428571 0.000285714 0.000714286 0.000428571 0.000571429 0.000428571 0.000285714	0.000471428	5.46486e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0128571 0.0124286 0.0124286 0.0104286 0.0138571 0.0145714 0.0142857 0.0132857 0.0122857 0.0131429	0.0129571	1.41515e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00814286 0.00828571 0.00885714 0.00542857 0.00685714 0.006 0.00742857 0.00785714 0.00757143 0.007	0.00734286	1.10748e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00728571 0.00614286 0.00685714 0.00685714 0.00585714 0.00814286 0.00785714 0.00685714 0.00528571 0.00671429	0.00678571	7.53969e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00671429 0.00728571 0.00571429 0.00557143 0.00757143 0.00757143 0.00642857 0.00714286 0.00714286 0.00585714	0.0067	5.87075e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000142857 0.000571429 0.000428571 0.000285714 0 0.000142857 0.000285714 0 0.000285714 0.000142857	0.000228571	3.26531e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000285714 0.000857143 0.000142857 0.000142857 0 0.000285714 0.000571429 0.000142857 0.000285714	0.0003	6.09978e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.013 0.0115714 0.0125714 0.0108571 0.0127143 0.0118571 0.0125714 0.0121429 0.0114286 0.0128571	0.0121571	5.00911e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00614286 0.00671429 0.00614286 0.00442857 0.00742857 0.00728571 0.00771429 0.00785714 0.00614286 0.00785714	0.00677143	1.18004e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00328571 0.00214286 0.002 0.00357143 0.00385714 0.00385714 0.003 0.00242857 0.00342857 0.004	0.00315714	5.41722e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00385714 0.00485714 0.00285714 0.00457143 0.00328571 0.00285714 0.00371429 0.00314286 0.00442857 0.00342857	0.0037	5.14513e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000142857 0 0 0 0.000142857 0 0	2.85714e-05	3.62811e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.000142857 0 0.000142857 0 0.000142857 0 0.000142857	5.71428e-05	5.44217e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00342857 0.00414286 0.00414286 0.004 0.00442857 0.00485714 0.004 0.00542857 0.00571429 0.00385714	0.0044	5.20636e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00328571 0.00328571 0.00357143 0.00314286 0.00314286 0.00271429 0.003 0.00328571 0.003 0.00371429	0.00321429	8.27663e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00714286 0.007 0.00757143 0.00742857 0.00828571 0.00971429 0.00742857 0.00871429 0.0101429 0.00857143	0.0082	1.18007e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00828571 0.00885714 0.00657143 0.00871429 0.00757143 0.008 0.00885714 0.00885714 0.00928571 0.00642857	0.00814286	9.93195e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000142857 0.000142857 0.000285714 0.000428571 0.000285714 0.000428571 0.000285714 0.000285714 0.000142857	0.000242857	1.83673e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000428571 0.000142857 0.000714286 0.000142857 0.000714286 0.000857143 0.000142857 0 0.000285714	0.000371428	8.70749e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01 0.01 0.00914286 0.01 0.011 0.0107143 0.01 0.0104286 0.0107143 0.00971429	0.0101714	3.02952e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00628571 0.006 0.00657143 0.00557143 0.00714286 0.00785714 0.00757143 0.008 0.00671429 0.00742857	0.00691429	6.67573e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00671429 0.00828571 0.00642857 0.00757143 0.00642857 0.00671429 0.00514286 0.00542857 0.00728571 0.00714286	0.00671429	8.88887e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00714286 0.00628571 0.006 0.00557143 0.00685714 0.00628571 0.00728571 0.00642857 0.00742857 0.00771429	0.0067	4.78232e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000142857 0.000285714 0.000714286 0 0.000428571 0.000142857 0.000142857 0 0 0.000285714	0.000214286	5.10204e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000571429 0.000285714 0.000428571 0.000857143 0.000142857	0.0004	4.44445e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0107143 0.00971429 0.0124286 0.01 0.00871429 0.00971429 0.0102857 0.00928571 0.0111429 0.00985714	0.0101857	1.08869e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00728571 0.00528571 0.007 0.006 0.00714286 0.00642857 0.00628571 0.00571429 0.007 0.006	0.00641429	4.55556e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.004 0.00328571 0.00328571 0.00357143 0.00328571 0.00371429 0.00314286 0.00285714 0.00385714 0.00371429	0.00347143	1.27212e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00414286 0.00371429 0.00528571 0.00528571 0.00314286 0.00471429 0.00342857 0.00314286 0.00485714 0.00442857	0.00421429	6.85937e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 16. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.000285714 0.000142857 0 0.000142857 0.000285714 0 0 0	8.57142e-05	1.45124e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0 0.000142857 0.000142857 0 0.000142857 0 0 0.000142857 0	8.57142e-05	9.9773e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00428571 0.00328571 0.00442857 0.00371429 0.00342857 0.00271429 0.00414286 0.00485714 0.00385714 0.00485714	0.00395714	4.8095e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00285714 0.00357143 0.00314286 0.00385714 0.00471429 0.00242857 0.003 0.00242857 0.00228571 0.00371429	0.0032	5.90479e-07

## 7.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0722857 0.072 0.0741429 0.0801429 0.074 0.0767143 0.0764286 0.0721429 0.069 0.0767143	0.0743572	1.02778e-05
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0572857 0.0585714 0.059 0.0551429 0.056 0.053 0.0555714 0.0561429 0.056 0.0565714	0.0563286	2.93898e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0722857 0.073 0.0767143 0.073 0.0741429 0.0715714 0.0694286 0.0741429 0.0711429 0.0744286	0.0729857	4.13357e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0451429 0.0468571 0.0468571 0.0478571 0.0475714 0.0464286 0.0467143 0.0467143 0.0478571 0.0464286	0.0468428	6.5052e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.153 0.151714 0.150286 0.156286 0.150286 0.153 0.155714 0.148286 0.146857 0.148571	0.1514	9.83592e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.115857 0.114 0.111429 0.110571 0.115143 0.117286 0.115143 0.110286 0.115143 0.111714	0.113657	6.04202e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0575714 0.0498571 0.0498571 0.0521429 0.0525714 0.052 0.0531429 0.049 0.052 0.0505714	0.0518714	5.86147e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0388571 0.0417143 0.0427143 0.0392857 0.0391429 0.044 0.0407143 0.038 0.0387143 0.0418571	0.0405	3.9966e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0582857 0.0625714 0.063 0.0597143 0.0617143 0.0641429 0.0632857 0.0617143 0.0587143 0.0564286	0.0609572	6.41291e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0372857 0.0367143 0.0344286 0.0354286 0.0345714 0.0354286 0.0374286 0.0362857 0.0344286 0.0374286	0.0359429	1.54739e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.149571 0.146857 0.145857 0.147143 0.143286 0.144571 0.149286 0.146143 0.147143 0.146857	0.146671	3.61918e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.110429 0.106857 0.110429 0.110143 0.11 0.108714 0.106429 0.107286 0.107714 0.109714	0.108771	2.47268e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00814286 0.00742857 0.00985714 0.006 0.00942857 0.00714286 0.00728571 0.00785714 0.00628571 0.00814286	0.00775714	1.49683e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00557143 0.00714286 0.00528571 0.00485714 0.00642857 0.00642857 0.00728571 0.00642857 0.00542857 0.00614286	0.0061	6.39683e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0217143 0.0205714 0.0192857 0.0205714 0.0201429 0.0204286 0.0194286 0.0204286 0.0202857 0.0204286	0.0203286	4.4467e-07
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00685714 0.00742857 0.008 0.00714286 0.009 0.00771429 0.00714286 0.00657143 0.007 0.00742857	0.00742857	4.7619e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.123857 0.124571 0.123714 0.123286 0.122857 0.120571 0.123857 0.128714 0.119429 0.122	0.123286	6.22613e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.09 0.0921429 0.0905714 0.0955714 0.0934286 0.0902857 0.0904286 0.093 0.0908571 0.0865714	0.0912857	5.88212e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0324286 0.0325714 0.0307143 0.036 0.0314286 0.0322857 0.0364286 0.0324286 0.0324286 0.0302857	0.0327	4.06555e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0258571 0.0285714 0.0244286 0.0268571 0.0242857 0.0274286 0.0292857 0.028 0.0275714 0.0271429	0.0269429	2.72198e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0208571 0.0205714 0.0242857 0.0258571 0.0214286 0.0211429 0.0215714 0.0244286 0.0221429 0.0221429	0.0224429	3.1857e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0142857 0.0125714 0.0121429 0.012 0.0127143 0.0151429 0.0134286 0.011 0.013 0.0112857	0.0127572	1.64197e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0995714 0.0998571 0.0984286 0.0974286 0.0988571 0.100571 0.0977143 0.0997143 0.0984286 0.0968571	0.0987428	1.41841e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.069 0.0721429 0.0715714 0.0718571 0.0694286 0.0722857 0.0742857 0.0702857 0.0701429 0.0697143	0.0710714	2.68137e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0174286 0.0197143 0.02 0.0207143 0.0191429 0.02 0.022 0.0194286 0.0197143 0.0188571	0.0197	1.417e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0177143 0.0182857 0.0197143 0.0177143 0.0175714 0.0202857 0.018 0.0181429 0.018 0.0187143	0.0184143	8.229e-07
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0144286 0.0131429 0.0135714 0.012 0.0131429 0.0114286 0.014 0.0144286 0.0135714 0.0155714	0.0135286	1.45145e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00871429 0.008 0.00785714 0.00971429 0.00814286 0.007 0.00871429 0.00685714 0.00842857 0.00871429	0.00821429	7.26761e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0952857 0.0925714 0.0951429 0.0937143 0.0898571 0.0942857 0.0905714 0.0944286 0.0931429 0.0957143	0.0934714	3.90507e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0655714 0.0665714 0.0671429 0.0627143 0.0665714 0.0647143 0.0671429 0.0657143 0.0651429 0.0661429	0.0657429	1.78594e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00171429 0.002 0.002 0.00171429 0.00185714 0.00228571 0.00228571 0.002 0.00142857 0.00314286	0.00204286	2.17914e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00357143 0.00257143 0.00228571 0.00285714 0.00285714 0.003 0.002 0.00271429 0.00342857 0.00371429	0.0029	3.04083e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000714286 0.000142857 0.000142857 0.000285714 0.000142857 0.000857143 0.000714286 0.000142857 0.000285714 0.000428571	0.000385714	7.73244e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000571429 0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000714286 0.000571429 0.000285714 0.000714286 0.000714286	0.0005	3.74151e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0701429 0.0651429 0.0655714 0.0664286 0.0687143 0.0674286 0.0654286 0.0685714 0.0647143 0.0682857	0.0670429	3.40158e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0471429 0.0451429 0.0464286 0.046 0.0475714 0.048 0.0461429 0.0482857 0.0442857 0.045	0.0464	1.8086e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.018 0.0204286 0.0197143 0.0207143 0.0191429 0.0191429 0.0218571 0.0201429 0.0202857 0.0188571	0.0198286	1.20089e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0181429 0.0198571 0.0182857 0.0175714 0.02 0.0187143 0.018 0.018 0.0205714 0.0172857	0.0186428	1.24828e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00671429 0.00828571 0.00757143 0.00842857 0.00642857 0.00685714 0.00628571 0.00742857 0.00928571 0.00842857	0.00757143	1.01587e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00342857 0.004 0.006 0.006 0.006 0.00471429 0.00271429 0.00428571 0.00585714 0.00328571	0.00462857	1.61995e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0734286 0.0717143 0.0734286 0.0708571 0.0714286 0.0695714 0.0702857 0.0707143 0.071 0.0715714	0.0714	1.54109e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0478571 0.054 0.051 0.0492857 0.0487143 0.0514286 0.0507143 0.0511429 0.0491429 0.0494286	0.0502714	3.1041e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.011 0.0125714 0.0117143 0.0104286 0.0151429 0.0118571 0.0117143 0.0125714 0.013 0.0117143	0.0121714	1.6635e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0127143 0.0117143 0.0131429 0.0117143 0.00957143 0.0135714 0.0108571 0.0112857 0.0128571 0.0138571	0.0121286	1.79795e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00371429 0.00342857 0.00442857 0.005 0.004 0.00371429 0.00371429 0.00271429 0.00314286 0.00357143	0.00374286	4.07255e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00285714 0.00228571 0.00414286 0.00271429 0.003 0.002 0.002 0.00385714 0.00242857 0.00371429	0.0029	5.98868e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.065 0.066 0.0652857 0.0661429 0.0671429 0.0642857 0.069 0.0675714 0.0685714 0.0661429	0.0665143	2.35917e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0474286 0.047 0.0467143 0.0461429 0.045 0.047 0.0465714 0.0475714 0.0467143 0.0488571	0.0469	9.93398e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.000857143 0.00171429 0.000857143 0.00142857 0.00228571 0.00142857 0.00185714 0.00142857 0.00157143 0.00271429	0.00161429	3.31293e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00185714 0.00228571 0.00214286 0.00257143 0.00214286 0.00214286 0.00257143 0.00157143 0.00257143 0.00128571	0.00211429	1.8957e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0.000142857 0 0 0	1.42857e-05	2.04081e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000428571 0 0.000285714 0.000142857 0 0 0.000142857 0.000142857 0 0.000142857	0.000128571	2.01814e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.044 0.0422857 0.0424286 0.0428571 0.0415714 0.042 0.0442857 0.0437143 0.0445714 0.0432857	0.0431	1.05691e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0275714 0.0308571 0.027 0.028 0.027 0.0288571 0.0268571 0.0285714 0.0291429 0.0327143	0.0286571	3.54741e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0152857 0.0142857 0.0181429 0.016 0.0157143 0.016 0.016 0.0157143 0.0145714 0.0155714	0.0157286	1.07691e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0162857 0.0158571 0.0157143 0.0151429 0.014 0.0151429 0.0141429 0.0132857 0.0134286 0.0148571	0.0147857	1.07141e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00342857 0.004 0.00157143 0.00328571 0.00257143 0.00242857 0.004 0.00457143 0.00357143 0.00428571	0.00337143	8.7619e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00314286 0.00314286 0.00214286 0.00242857 0.00228571 0.00342857 0.00214286 0.00257143 0.00228571 0.002	0.00255714	2.51474e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0567143 0.0564286 0.0548571 0.0578571 0.0621429 0.0567143 0.0557143 0.0575714 0.0587143 0.056	0.0572714	4.16082e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0372857 0.0368571 0.0377143 0.0392857 0.0362857 0.0362857 0.0378571 0.0335714 0.0377143 0.0375714	0.0370428	2.2406e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0115714 0.00985714 0.00914286 0.00871429 0.0102857 0.00928571 0.009 0.00857143 0.00928571 0.00942857	0.00951428	7.76401e-07
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0101429 0.009 0.00828571 0.00942857 0.00828571 0.0115714 0.0104286 0.00957143 0.01 0.009	0.00957143	1.02494e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00157143 0.00185714 0.00185714 0.00214286 0.00142857 0.00171429 0.00185714 0.00142857 0.001 0.001	0.00158571	1.4263e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000571429 0.00242857 0.00128571 0.00142857 0.000571429 0.001 0.00114286 0.000857143 0.000857143 0.00142857	0.00115714	2.96825e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0504286 0.0512857 0.0527143 0.0527143 0.0524286 0.0517143 0.0532857 0.053 0.0535714 0.0527143	0.0523857	9.34449e-07
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0371429 0.0332857 0.0355714 0.036 0.0367143 0.036 0.0335714 0.0332857 0.0347143 0.0337143	0.035	2.16784e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00114286 0.00128571 0.00157143 0.00128571 0.00228571 0.002 0.00171429 0.00185714 0.002 0.00157143	0.00167143	1.36281e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00285714 0.00214286 0.00257143 0.00214286 0.00328571 0.00171429 0.00257143 0.00214286 0.00228571 0.003	0.00247143	2.26982e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000142857 0 0 0 0.000142857 0 0 0.000142857	4.28571e-05	4.7619e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.000142857 0 0 0 0 0.000142857 0 0.000142857	4.28571e-05	4.7619e-09
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.029 0.0314286 0.0315714 0.0312857 0.0312857 0.0317143 0.0314286 0.0294286 0.0307143 0.0308571	0.0308714	8.63712e-07
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0191429 0.021 0.019 0.0187143 0.0185714 0.0192857 0.0201429 0.0187143 0.0188571 0.019	0.0192429	5.76203e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009 0.00914286 0.00885714 0.00657143 0.00842857 0.0105714 0.00842857 0.00885714 0.0102857 0.00914286	0.00892857	1.18933e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0102857 0.00842857 0.00828571 0.0104286 0.00928571 0.00857143 0.00971429 0.00828571 0.00857143 0.00942857	0.00912857	6.68714e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000285714 0.000285714 0.00142857 0.001 0.000714286 0.000714286 0.000571429 0.000571429 0.000714286 0.00128571	0.000757142	1.45351e-07
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000428571 0.000714286 0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000714286 0.000571429 0.000571429 0.000142857	0.000457143	3.99094e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0244286 0.0245714 0.0255714 0.0247143 0.0234286 0.0231429 0.0237143 0.0238571 0.0257143 0.0264286	0.0245571	1.15396e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0147143 0.0131429 0.0121429 0.0134286 0.0152857 0.0138571 0.0145714 0.015 0.0132857 0.0145714	0.014	9.84092e-07
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00685714 0.00757143 0.00757143 0.00728571 0.00657143 0.00642857 0.006 0.00714286 0.00714286 0.00657143	0.00691429	2.68481e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00728571 0.007 0.00742857 0.00671429 0.007 0.00671429 0.00714286 0.008 0.00542857 0.0102857	0.0073	1.53491e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000428571 0.000714286 0 0.000285714 0.000285714 0.000571429 0.000714286 0.000285714 0.000285714 0.000142857	0.000371428	5.53289e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000714286 0 0.000428571 0.000714286 0.000285714 0.000428571 0 0.000285714 0.000142857	0.000328571	6.37189e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0194286 0.0194286 0.0195714 0.0217143 0.0227143 0.0212857 0.0202857 0.0198571 0.0232857 0.0205714	0.0208143	1.9322e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0122857 0.0131429 0.0112857 0.0101429 0.011 0.0127143 0.013 0.0118571 0.0121429 0.011	0.0118571	9.65988e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.00228571 0.00142857 0.003 0.00242857 0.00228571 0.002 0.00185714 0.00171429 0.00157143	0.00205714	2.14058e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00271429 0.00342857 0.003 0.00342857 0.00342857 0.00357143 0.00328571 0.00328571 0.00328571 0.003	0.00324286	6.82533e-08
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000142857 0 0 0.000142857 0 0 0 0 0.000142857	4.28571e-05	4.7619e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.000285714 0.000142857 0 0 0 0.000142857 0	5.71428e-05	9.9773e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00814286 0.00771429 0.00871429 0.008 0.00714286 0.00871429 0.00814286 0.00928571 0.00828571 0.00857143	0.00827143	3.55781e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.00485714 0.00471429 0.005 0.00528571 0.004 0.00514286 0.00542857 0.00628571 0.004	0.00487143	5.41721e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008 0.00714286 0.0105714 0.00871429 0.0101429 0.00871429 0.01 0.00842857 0.00885714 0.008	0.00885715	1.17007e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.009 0.00828571 0.00857143 0.00914286 0.00728571 0.009 0.00914286 0.00771429 0.00914286 0.00942857	0.00867143	4.94559e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000285714 0.000428571 0.000142857 0.000571429 0.000571429 0.001 0.000428571 0.000571429 0.000285714	0.000428571	7.70976e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000714286 0.000714286 0.000285714 0.000428571 0.000142857 0.000428571 0.000142857	0.000371428	4.17234e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0171429 0.0174286 0.017 0.0162857 0.0154286 0.0192857 0.0162857 0.0188571 0.0171429 0.0158571	0.0170714	1.51586e-06
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.01 0.00928571 0.0107143 0.0121429 0.00714286 0.00914286 0.00842857 0.0101429 0.00885714	0.00938572	2.05922e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00714286 0.006 0.00785714 0.00614286 0.00614286 0.00571429 0.00557143 0.00728571 0.00757143 0.00742857	0.00668572	7.24714e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00742857 0.00642857 0.007 0.00971429 0.00771429 0.00728571 0.00671429 0.00614286 0.00714286 0.00757143	0.00731429	9.60546e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000428571 0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000142857 0.000428571 0.000285714 0 0.000285714 0.000285714	0.0003	2.47166e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000571429 0.000428571 0.000285714 0.000428571 0.000428571 0.000428571 0.000142857 0.000428571 0.000285714	0.000342857	2.81179e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.017 0.0151429 0.0137143 0.0152857 0.0134286 0.0127143 0.0158571 0.0147143 0.0124286 0.0144286	0.0144714	2.04554e-06
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00857143 0.00885714 0.00842857 0.00942857 0.00742857 0.00614286 0.0101429 0.00857143 0.00814286 0.00771429	0.00834286	1.21181e-06
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00228571 0.00228571 0.003 0.00371429 0.00371429 0.00371429 0.002 0.00171429 0.00214286 0.00285714	0.00274286	5.88664e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00214286 0.00271429 0.00314286 0.00328571 0.00328571 0.00185714 0.00328571 0.00485714 0.00385714 0.00328571	0.00317143	7.06574e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000142857 0.000142857 0 0 0.000285714 0 0 0.000428571 0.000142857	0.000114286	2.17687e-08
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000142857 0.000142857 0 0.000142857 0 0 0 0 0	4.28571e-05	4.7619e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00542857 0.00471429 0.00457143 0.00442857 0.006 0.00642857 0.00585714 0.00471429 0.00542857 0.00471429	0.00522857	4.86165e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00457143 0.00614286 0.00314286 0.00228571 0.00471429 0.00371429 0.00357143 0.00342857 0.00271429 0.00285714	0.00371429	1.3152e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00857143 0.0101429 0.00728571 0.00814286 0.00857143 0.008 0.00942857 0.007 0.00728571 0.00785714	0.00822858	9.80519e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00814286 0.00814286 0.00928571 0.00742857 0.00671429 0.00757143 0.008 0.00771429 0.007 0.00814286	0.00781429	5.12697e-07
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000428571 0.000142857 0 0.000714286 0.000142857 0.000285714 0.000142857 0.000285714 0.000571429 0.000428571	0.000314286	4.89796e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.001 0.000285714 0.000428571 0.000285714 0.000714286 0.000428571 0.000571429 0.000428571 0.000285714	0.000471428	5.46486e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0128571 0.0124286 0.0124286 0.0104286 0.0138571 0.0145714 0.0142857 0.0132857 0.0122857 0.0131429	0.0129571	1.41515e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00814286 0.00828571 0.00885714 0.00542857 0.00685714 0.006 0.00742857 0.00785714 0.00757143 0.007	0.00734286	1.10748e-06
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00728571 0.00614286 0.00685714 0.00685714 0.00585714 0.00814286 0.00785714 0.00685714 0.00528571 0.00671429	0.00678571	7.53969e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00671429 0.00728571 0.00571429 0.00557143 0.00757143 0.00757143 0.00642857 0.00714286 0.00714286 0.00585714	0.0067	5.87075e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000142857 0.000571429 0.000428571 0.000285714 0 0.000142857 0.000285714 0 0.000285714 0.000142857	0.000228571	3.26531e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000285714 0.000857143 0.000142857 0.000142857 0 0.000285714 0.000571429 0.000142857 0.000285714	0.0003	6.09978e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.013 0.0115714 0.0125714 0.0108571 0.0127143 0.0118571 0.0125714 0.0121429 0.0114286 0.0128571	0.0121571	5.00911e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00614286 0.00671429 0.00614286 0.00442857 0.00742857 0.00728571 0.00771429 0.00785714 0.00614286 0.00785714	0.00677143	1.18004e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00328571 0.00214286 0.002 0.00357143 0.00385714 0.00385714 0.003 0.00242857 0.00342857 0.004	0.00315714	5.41722e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00385714 0.00485714 0.00285714 0.00457143 0.00328571 0.00285714 0.00371429 0.00314286 0.00442857 0.00342857	0.0037	5.14513e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000142857 0 0 0 0.000142857 0 0	2.85714e-05	3.62811e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.000142857 0 0.000142857 0 0.000142857 0 0.000142857	5.71428e-05	5.44217e-09
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00342857 0.00414286 0.00414286 0.004 0.00442857 0.00485714 0.004 0.00542857 0.00571429 0.00385714	0.0044	5.20636e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00328571 0.00328571 0.00357143 0.00314286 0.00314286 0.00271429 0.003 0.00328571 0.003 0.00371429	0.00321429	8.27663e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00714286 0.007 0.00757143 0.00742857 0.00828571 0.00971429 0.00742857 0.00871429 0.0101429 0.00857143	0.0082	1.18007e-06
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00828571 0.00885714 0.00657143 0.00871429 0.00757143 0.008 0.00885714 0.00885714 0.00928571 0.00642857	0.00814286	9.93195e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000142857 0.000142857 0.000285714 0.000428571 0.000285714 0.000428571 0.000285714 0.000285714 0.000142857	0.000242857	1.83673e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0.000428571 0.000142857 0.000714286 0.000142857 0.000714286 0.000857143 0.000142857 0 0.000285714	0.000371428	8.70749e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01 0.01 0.00914286 0.01 0.011 0.0107143 0.01 0.0104286 0.0107143 0.00971429	0.0101714	3.02952e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00628571 0.006 0.00657143 0.00557143 0.00714286 0.00785714 0.00757143 0.008 0.00671429 0.00742857	0.00691429	6.67573e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00671429 0.00828571 0.00642857 0.00757143 0.00642857 0.00671429 0.00514286 0.00542857 0.00728571 0.00714286	0.00671429	8.88887e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00714286 0.00628571 0.006 0.00557143 0.00685714 0.00628571 0.00728571 0.00642857 0.00742857 0.00771429	0.0067	4.78232e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000142857 0.000285714 0.000714286 0 0.000428571 0.000142857 0.000142857 0 0 0.000285714	0.000214286	5.10204e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000571429 0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000285714 0.000571429 0.000285714 0.000428571 0.000857143 0.000142857	0.0004	4.44445e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0107143 0.00971429 0.0124286 0.01 0.00871429 0.00971429 0.0102857 0.00928571 0.0111429 0.00985714	0.0101857	1.08869e-06
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00728571 0.00528571 0.007 0.006 0.00714286 0.00642857 0.00628571 0.00571429 0.007 0.006	0.00641429	4.55556e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.004 0.00328571 0.00328571 0.00357143 0.00328571 0.00371429 0.00314286 0.00285714 0.00385714 0.00371429	0.00347143	1.27212e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00414286 0.00371429 0.00528571 0.00528571 0.00314286 0.00471429 0.00342857 0.00314286 0.00485714 0.00442857	0.00421429	6.85937e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 17. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.000285714 0.000142857 0 0.000142857 0.000285714 0 0 0	8.57142e-05	1.45124e-08
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000285714 0 0.000142857 0.000142857 0 0.000142857 0 0 0.000142857 0	8.57142e-05	9.9773e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00428571 0.00328571 0.00442857 0.00371429 0.00342857 0.00271429 0.00414286 0.00485714 0.00385714 0.00485714	0.00395714	4.8095e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00285714 0.00357143 0.00314286 0.00385714 0.00471429 0.00242857 0.003 0.00242857 0.00228571 0.00371429	0.0032	5.90479e-07

## 7.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.02 0.01 0.01 0 0.01 0 0.01	0.006	4.88889e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.01 0.01 0 0.01 0 0 0.01 0.02 0.01	0.008	4e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0.01 0.02 0.01 0.02 0 0 0 0.03	0.009	0.000121111
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.01 0.02 0.03 0.04 0 0.01 0.04 0.05 0.03	0.025	0.00025
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0 0	0.001	1e-05
10	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04 0.02 0.02 0.05 0.03 0.04 0.05 0.03 0.04 0.02	0.034	0.000137778
11	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.57 0.48 0.66 0.51 0.59 0.63 0.56 0.62 0.55	0.574	0.00296
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.69 0.61 0.69 0.7 0.66 0.63 0.61 0.66 0.66 0.64	0.655	0.00105
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.14 0.13 0.15 0.13 0.18 0.19 0.23 0.17 0.15 0.14	0.161	0.00101
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.55 0.56 0.63 0.49 0.61 0.59 0.6 0.59 0.6	0.58	0.00153333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.11 0.1 0.08 0.06 0.04 0.07 0.04 0.06 0.05 0.07	0.068	0.000551111
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.08 0.11 0.13 0.16 0.09 0.12 0.12 0.08 0.11	0.113	0.000623333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.15 0.16 0.11 0.12 0.17 0.19 0.14 0.08 0.13 0.14	0.139	0.000987778
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.28 0.38 0.36 0.41 0.29 0.2 0.32 0.44 0.39 0.39	0.346	0.00529333
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.22 0.25 0.25 0.2 0.22 0.23 0.15 0.21 0.21 0.22	0.216	0.000804444
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.2 0.21 0.21 0.29 0.25 0.21 0.24 0.2 0.28 0.2	0.229	0.00116556
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.35 0.38 0.3 0.36 0.32 0.4 0.29 0.28 0.35 0.27	0.33	0.00197778
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.53 0.53 0.47 0.53 0.64 0.53 0.58 0.51 0.56	0.539	0.00212111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.01 0 0.01 0 0 0 0	0.002	1.77778e-05
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.88 0.86 0.86 0.88 0.87 0.85 0.86 0.88 0.9 0.79	0.863	0.000867778
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.84 0.84 0.8 0.81 0.82 0.87 0.82 0.78 0.77	0.811	0.00118778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.99 0.99 0.98 0.99 0.94 0.95 0.99 0.98 0.97	0.973	0.000378889
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.96 0.98 0.98 0.98 0.95 0.96 0.98 0.95 0.95	0.965	0.000183333
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.01 0 0 0 0.01 0 0 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.24 0.2 0.17 0.2 0.24 0.27 0.16 0.19 0.21 0.22	0.21	0.00113333
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.24 0.2 0.26 0.28 0.15 0.25 0.24 0.26 0.23 0.3	0.241	0.00176556
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.57 0.51 0.59 0.51 0.63 0.55 0.62 0.56 0.46 0.53	0.553	0.00277889
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.78 0.76 0.63 0.64 0.63 0.69 0.81 0.75 0.64 0.78	0.711	0.00521
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.01 0.01 0 0 0 0 0.01	0.003	2.33333e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.45 0.41 0.37 0.45 0.36 0.4 0.44 0.41 0.35 0.43	0.407	0.00135667
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.4 0.41 0.37 0.45 0.47 0.38 0.49 0.41 0.38 0.39	0.415	0.00169444
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.75 0.79 0.71 0.67 0.75 0.76 0.77 0.81 0.8 0.77	0.758	0.00177333
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.8 0.85 0.74 0.83 0.79 0.87 0.87 0.75 0.85 0.75	0.81	0.0026
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0 0.01 0 0.01 0.01 0.01 0.01	0.006	2.66667e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.94 0.88 0.94 0.91 0.84 0.91 0.87 0.9 0.89 0.84	0.892	0.00126222
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.88 0.84 0.89 0.82 0.85 0.85 0.82 0.9 0.84 0.91	0.86	0.00106667
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 1 1 0.99 1 1 1	0.999	1e-05
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 1 0.98 0.99 1 1 0.99 0.99 1 0.99	0.991	9.88889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0.01 0.01 0.01 0.01 0 0.01 0 0 0	0.005	2.77778e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04 0.05 0.05 0.05 0.08 0.06 0.07 0.02 0.05 0.04	0.051	0.000276667
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.3 0.29 0.28 0.32 0.23 0.31 0.28 0.3 0.36 0.29	0.296	0.00109333
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.27 0.31 0.3 0.37 0.29 0.26 0.4 0.39 0.31 0.36	0.326	0.00251556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.8 0.75 0.89 0.8 0.83 0.85 0.75 0.73 0.77 0.72	0.789	0.00305444
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.78 0.78 0.85 0.84 0.84 0.77 0.85 0.83 0.85 0.87	0.826	0.00127111
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.01 0.02 0.02 0.01 0.01 0.01 0.05 0.02 0.04	0.02	0.0002
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.45 0.46 0.54 0.51 0.45 0.49 0.51 0.55 0.5 0.53	0.499	0.00132111
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.45 0.49 0.57 0.48 0.58 0.41 0.48 0.49 0.45 0.46	0.486	0.00278222
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.89 0.87 0.87 0.86 0.9 0.89 0.87 0.9 0.94 0.93	0.892	0.000706667
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.85 0.92 0.9 0.96 0.93 0.92 0.94 0.94 0.9	0.922	0.00108444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01 0 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.03 0.03 0.03 0.01 0.05 0.01 0.02 0.02 0.01	0.021	0.00021
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.92 0.91 0.9 0.91 0.86 0.86 0.88 0.87 0.88 0.9	0.889	0.000476667
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.87 0.83 0.85 0.78 0.9 0.83 0.86 0.87 0.79	0.841	0.00136556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 1 1 1 1 0.99 1 1 0.99	0.997	2.33333e-05
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.99 1 1 1 0.99 1 0.99	0.997	2.33333e-05
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.05 0.02 0 0.01 0 0.01 0.03 0.02 0.01 0.01	0.016	0.000226667
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.12 0.07 0.11 0.17 0.21 0.15 0.13 0.17 0.18 0.19	0.15	0.0018
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.51 0.53 0.64 0.56 0.47 0.52 0.54 0.52 0.52	0.532	0.00197333
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.46 0.56 0.54 0.46 0.5 0.55 0.46 0.54 0.48 0.52	0.507	0.00160111
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.98 0.9 0.93 0.95 0.95 0.96 0.96 0.95 0.91	0.947	0.000712222
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.97 0.95 0.96 0.98 0.98 0.95 0.96 0.96 0.99	0.968	0.000195556
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1 0.07 0.06 0.07 0.08 0.12 0.09 0.1 0.05 0.09	0.083	0.000445556
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.34 0.32 0.33 0.31 0.29 0.3 0.28 0.3 0.29 0.26	0.302	0.000573333
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.62 0.55 0.61 0.62 0.62 0.61 0.65 0.6 0.6 0.62	0.61	0.000644444
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.62 0.65 0.61 0.63 0.62 0.56 0.55 0.65 0.49	0.596	0.00258222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.95 1 0.98 0.98 0.96 0.95 0.98 0.98 0.99	0.974	0.000271111
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.96 1 0.97 0.95 0.98 0.97 1 0.98 0.99	0.978	0.000262222
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.13 0.19 0.12 0.09 0.09 0.12 0.12 0.15 0.07 0.11	0.119	0.00114333
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.35 0.32 0.41 0.46 0.42 0.3 0.26 0.32 0.31 0.39	0.354	0.00400444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.87 0.84 0.9 0.82 0.84 0.85 0.86 0.87 0.89 0.9	0.864	0.000737778
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.81 0.84 0.78 0.77 0.77 0.78 0.79 0.8 0.79	0.796	0.000582222
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 1 1 0.99 1 1 1 0.99	0.997	2.33333e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 1 0.98 0.99 1 1 1 0.99 1	0.996	4.88889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.51 0.52 0.47 0.52 0.52 0.47 0.49 0.44 0.48 0.49	0.491	0.000721111
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.74 0.68 0.68 0.69 0.63 0.72 0.69 0.62 0.64 0.75	0.684	0.00198222
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.62 0.62 0.47 0.56 0.49 0.58 0.48 0.55 0.53 0.56	0.546	0.00289333
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.54 0.5 0.5 0.61 0.46 0.51 0.57 0.51 0.52	0.52	0.00191111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.98 0.97 0.99 0.96 0.96 0.93 0.97 0.96 0.98	0.97	0.000377778
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 0.98 0.95 0.95 0.98 0.97 0.99 0.97 0.99	0.974	0.000204444
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.2 0.23 0.22 0.23 0.23 0.11 0.23 0.14 0.16 0.2	0.195	0.00189444
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.43 0.46 0.37 0.38 0.56 0.51 0.53 0.41 0.48	0.463	0.00413444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.6 0.64 0.57 0.62 0.62 0.64 0.66 0.56 0.58 0.63	0.612	0.00110667
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.63 0.55 0.49 0.56 0.58 0.57 0.65 0.59 0.57	0.581	0.00207667
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.96 0.98 0.98 0.99 0.97 0.98 1 0.98 0.98	0.979	0.000121111
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.96 0.97 0.98 0.97 0.97 0.97 0.99 0.97 0.98	0.976	0.000137778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.16 0.24 0.28 0.22 0.28 0.32 0.2 0.29 0.37 0.29	0.265	0.00373889
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.47 0.5 0.45 0.58 0.61 0.4 0.52 0.51 0.56	0.509	0.00392111
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.84 0.84 0.79 0.77 0.78 0.75 0.87 0.88 0.87 0.82	0.821	0.00214333
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.85 0.81 0.8 0.77 0.78 0.87 0.78 0.73 0.76 0.79	0.794	0.00171556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.99 1 1 0.98 1 1 1 0.97 0.99	0.992	0.000106667
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 0.99 1 0.99 1 1 1 1 1	0.997	2.33333e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.67 0.69 0.7 0.7 0.61 0.57 0.62 0.69 0.63 0.69	0.657	0.00211222
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.71 0.61 0.78 0.84 0.68 0.74 0.76 0.77 0.82 0.81	0.752	0.00490667
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.59 0.44 0.6 0.54 0.51 0.56 0.52 0.6 0.6 0.6	0.556	0.00289333
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.61 0.56 0.51 0.62 0.6 0.57 0.56 0.56 0.58 0.58	0.575	0.000983333
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.99 1 0.95 0.99 0.98 0.99 0.98 0.96 0.97	0.978	0.00024
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.94 0.98 0.97 0.98 0.95 0.97 0.97 0.97 0.98	0.969	0.000187778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.35 0.33 0.3 0.39 0.3 0.3 0.25 0.27 0.36 0.3	0.315	0.00180556
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.55 0.45 0.68 0.56 0.62 0.58 0.52 0.57 0.56	0.563	0.00362333
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.64 0.62 0.57 0.64 0.56 0.56 0.61 0.66 0.62	0.605	0.00138333
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.58 0.66 0.66 0.57 0.64 0.62 0.59 0.58 0.65	0.617	0.00122333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.96 0.97 0.98 1 0.99 0.98 1 0.98 0.99	0.984	0.00016
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 0.94 0.99 0.99 1 0.98 0.96 0.99 0.98	0.979	0.000298889
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.28 0.31 0.32 0.38 0.37 0.37 0.35 0.33 0.36 0.33	0.34	0.001
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.61 0.63 0.7 0.56 0.57 0.57 0.52 0.62 0.54	0.594	0.00276
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.8 0.85 0.86 0.78 0.75 0.74 0.79 0.84 0.77 0.78	0.796	0.00171556
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.72 0.81 0.72 0.77 0.82 0.75 0.79 0.76 0.78	0.767	0.00115667
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 0.99 1 1 1 0.99 1 1	0.998	1.77778e-05
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 1 0.99 1 0.99 1 0.99 1 0.99	0.996	2.66667e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.76 0.74 0.73 0.73 0.7 0.68 0.73 0.64 0.61 0.74	0.706	0.00236
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.78 0.77 0.79 0.81 0.81 0.79 0.78 0.8 0.77	0.787	0.000245556
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.58 0.62 0.62 0.6 0.54 0.47 0.63 0.55 0.46 0.51	0.558	0.00390667
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.52 0.64 0.49 0.58 0.6 0.55 0.51 0.55 0.64	0.561	0.00276556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 0.99 0.98 0.97 0.98 0.97 0.98 0.98 0.99	0.983	9e-05
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.97 0.99 0.95 0.99 0.95 0.94 0.99 1 0.98	0.974	0.000426667
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.45 0.45 0.45 0.42 0.34 0.36 0.44 0.43 0.42 0.46	0.422	0.00164
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.62 0.61 0.58 0.64 0.58 0.51 0.56 0.51 0.59 0.55	0.575	0.00189444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.61 0.54 0.62 0.56 0.61 0.62 0.69 0.68 0.56 0.59	0.608	0.00241778
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.66 0.63 0.69 0.61 0.64 0.58 0.65 0.61 0.58	0.625	0.00127222
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.98 0.95 1 0.97 0.99 0.99 1 1 0.98	0.985	0.00025
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.98 0.98 0.98 0.98 0.96 0.98 0.97 0.94 0.99	0.972	0.000217778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.36 0.44 0.34 0.44 0.5 0.41 0.39 0.43 0.44 0.41	0.416	0.00207111
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.67 0.58 0.65 0.56 0.61 0.58 0.63 0.58 0.63	0.604	0.00160444
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.75 0.78 0.79 0.78 0.81 0.77 0.82 0.8 0.76 0.79	0.785	0.000472222
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.73 0.76 0.71 0.69 0.78 0.68 0.77 0.8 0.7 0.7	0.732	0.00179556
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 18. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 70)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.98 0.99 1 0.99 0.98 1 1 1	0.994	7.11111e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 1 0.99 0.99 1 0.99 1 1 0.99 1	0.994	4.88889e-05
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.71 0.8 0.72 0.75 0.77 0.82 0.73 0.69 0.73 0.69	0.741	0.00194333
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.76 0.81 0.75 0.69 0.83 0.79 0.84 0.86 0.75	0.789	0.00265444

## 8 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 8.1 Информация об исследовании

Автор исследования:	Сергиенко Антон Борисович.
Дата создания исследования:	17.12.2013 03:09:59.
Дата создания исследования:	17.12.2013 03:09:59.
Идентификатор алгоритма:	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
Полное название алгоритма:	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
Идентификатор исследуемой тестовой функции:	MHL_TestFunction_SumVector.
Полное название тестовой функции:	Сумма всех элементов бинарного вектора.
Размерность тестовой функции:	80
Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:	10
Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:	100
Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:	1521
Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:	4
Количество комбинаций вариантов настроек:	144
Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:	219024000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 8.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 31 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (31)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (32)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (33)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (34)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (35)$$

## 8.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.08175 0.08275 0.081375 0.080125 0.078625 0.075625 0.08 0.079375 0.075625 0.077375	0.0792625	6.06059e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.062625 0.059 0.05825 0.062 0.06625 0.062875 0.06425 0.05875 0.061 0.0565	0.06115	9.10347e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.076875 0.0745 0.077625 0.072625 0.07525 0.0765 0.074 0.07575 0.073375 0.075375	0.0751875	2.51128e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.048875 0.05075 0.048 0.05025 0.05175 0.04825 0.05375 0.052125 0.0505 0.052125	0.0506375	3.47726e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.152875 0.150375 0.148625 0.150625 0.152125 0.1555 0.151125 0.15175 0.150625 0.149625	0.151325	3.63958e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11525 0.112125 0.11575 0.115125 0.114625 0.115875 0.113125 0.114625 0.113375 0.1155	0.114538	1.58003e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.056375 0.055375 0.056875 0.059375 0.054875 0.054 0.05525 0.055875 0.054125 0.052375	0.05545	3.57361e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0445 0.04125 0.042375 0.04425 0.045125 0.045125 0.042875 0.046875 0.044625 0.041125	0.0438125	3.43142e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.066625 0.06125 0.0605 0.061375 0.060125 0.058375 0.0575 0.057 0.06125 0.06325	0.060725	8.04097e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0355 0.038125 0.038 0.03725 0.038875 0.039375 0.0355 0.039375 0.036 0.041625	0.0379625	3.86128e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1465 0.144875 0.1465 0.144875 0.1435 0.14325 0.149 0.14875 0.144 0.145	0.145625	4.11111e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10925 0.11175 0.10775 0.10525 0.113625 0.10775 0.10525 0.111875 0.109375 0.112	0.109388	8.46337e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00625 0.006125 0.00825 0.00675 0.007 0.006375 0.007875 0.0075 0.009875 0.007625	0.0073625	1.30017e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004625 0.007 0.004875 0.00675 0.004625 0.005625 0.00625 0.005125 0.006 0.00725	0.0058125	9.76563e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.018 0.0215 0.017 0.01725 0.02 0.019 0.019375 0.019125 0.01625 0.019625	0.0187125	2.51059e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.007375 0.00675 0.006875 0.006625 0.00675 0.0075 0.006125 0.008125 0.0075	0.0071625	4.09896e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.119 0.121125 0.1175 0.118875 0.120625 0.12025 0.119 0.1215 0.118125 0.12075	0.119675	1.83403e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.089 0.092375 0.088375 0.091 0.088875 0.09125 0.0895 0.08625 0.0885 0.08975	0.0894875	3.01198e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.036125 0.035125 0.034875 0.036125 0.037 0.03525 0.03275 0.034375 0.0385 0.0355	0.0355625	2.37934e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.026125 0.028125 0.029375 0.03 0.03025 0.0285 0.029125 0.02825 0.030625 0.028875	0.028925	1.68472e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.023125 0.021 0.027 0.023375 0.023625 0.024375 0.022625 0.02175 0.027 0.024	0.0237875	3.88212e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01375 0.013875 0.016 0.015125 0.014125 0.014875 0.01275 0.014625 0.017 0.015	0.0147125	1.44462e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09675 0.0955 0.09325 0.094 0.09825 0.09775 0.09725 0.094625 0.096125 0.09825	0.096175	3.19167e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.072 0.071125 0.069 0.0735 0.0735 0.070375 0.06875 0.07175 0.072875 0.0715	0.0714375	2.82031e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.023875 0.02075 0.02175 0.021 0.019875 0.018375 0.021 0.019875 0.020875 0.019875	0.020725	2.09306e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01775 0.020375 0.01875 0.019375 0.022875 0.020125 0.021875 0.02075 0.016875 0.01725	0.0196	3.91597e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01275 0.013 0.01425 0.013375 0.014375 0.014375 0.013125 0.01475 0.014 0.013	0.0137	5.25e-07
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.010125 0.009 0.0085 0.00875 0.007125 0.008625 0.009375 0.00775 0.00725 0.006375	0.0082875	1.31267e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09275 0.0865 0.090625 0.09 0.090625 0.0885 0.091 0.087375 0.089875 0.089875	0.0897125	3.32656e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.06775 0.06625 0.065875 0.068625 0.065125 0.066875 0.068625 0.063125 0.067 0.067875	0.0667125	2.90642e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00275 0.001375 0.0025 0.00125 0.00125 0.003125 0.00275 0.002 0.00225 0.001625	0.0020875	4.75868e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.002875 0.003625 0.002875 0.003 0.001625 0.003125 0.002125 0.00325 0.002875	0.0028125	3.20313e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.000375 0.000375 0.0005 0.00025 0.000375 0.00075 0.000125 0.00025 0.000125	0.0003375	3.48958e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00025 0.00075 0.0005 0.00025 0.00075 0.00025 0.000625 0 0.000375	0.0004	6.18056e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.067625 0.061625 0.06 0.061875 0.064625 0.061375 0.06475 0.063875 0.06425 0.0645	0.06345	4.93819e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0455 0.0425 0.041875 0.04325 0.046875 0.042875 0.047375 0.041625 0.042625 0.04475	0.043925	4.28194e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.025 0.0225 0.01975 0.02275 0.0225 0.024 0.022375 0.022125 0.022 0.023	0.0226	1.85347e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018125 0.021 0.020375 0.021125 0.02275 0.020875 0.0195 0.01975 0.020125 0.021125	0.020475	1.50972e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00775 0.00925 0.0085 0.007625 0.007125 0.00875 0.01075 0.0085 0.0085 0.00975	0.00865	1.13819e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006125 0.0045 0.0045 0.00725 0.006 0.0065 0.0055 0.005375 0.004375 0.004125	0.005425	1.09097e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.072 0.0715 0.069875 0.0705 0.0705 0.071625 0.070875 0.070875 0.067125 0.070375	0.070525	1.84306e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.049875 0.051 0.05175 0.050375 0.049375 0.049375 0.05 0.04825 0.048625 0.04975	0.0498375	1.08351e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01525 0.014625 0.0135 0.014 0.011375 0.01275 0.012875 0.01075 0.014 0.0125	0.0131625	1.96892e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.01175 0.01375 0.014375 0.014375 0.0125 0.01075 0.011875 0.013625 0.01425	0.013025	1.60347e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004375 0.00575 0.003375 0.003625 0.004 0.005 0.0045 0.0035 0.003 0.002375	0.00395	9.83333e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003125 0.00275 0.003 0.002125 0.002 0.002875 0.0025 0.003125 0.00275 0.001375	0.0025625	3.23785e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.064 0.061875 0.0635 0.0665 0.062 0.066375 0.063 0.06375 0.06625 0.064375	0.0641625	2.96198e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.045375 0.045125 0.046625 0.04475 0.046 0.044625 0.04475 0.046625 0.046125 0.047	0.0457	7.85417e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00125 0.00175 0.00175 0.001 0.001125 0.000875 0.00125 0.001 0.0015 0.001625	0.0013125	1.05035e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002125 0.002 0.0025 0.003125 0.002375 0.001875 0.00225 0.002125 0.00175 0.001375	0.00215	2.21528e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000125 0 0.000125 0.000125 0 0.00025 0.000125 0.000125 0.000125 0	0.0001	6.25e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000125 0.000375 0.000125 0.00025 0.000125 0.00025 0.000125 0 0.000125 0.000125	0.0001625	1.05903e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.039375 0.039375 0.039375 0.038375 0.03975 0.037875 0.0385 0.039125 0.04025 0.0385	0.03905	5.21528e-07
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.025875 0.024375 0.026375 0.025125 0.025875 0.027625 0.027 0.026875 0.025625 0.0265	0.026125	9.13194e-07
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.017 0.018125 0.017625 0.018125 0.014875 0.015 0.016125 0.0175 0.016125 0.015	0.01655	1.68819e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01725 0.015625 0.015875 0.017125 0.0175 0.015875 0.018625 0.015125 0.014875 0.0165	0.0164375	1.38976e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.00425 0.00425 0.0035 0.00325 0.004 0.00375 0.003 0.00425 0.00325	0.00375	2.22222e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.00325 0.00225 0.002875 0.00225 0.002375 0.002875 0.002 0.00325 0.003	0.0026875	1.95313e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.057625 0.05375 0.054125 0.05475 0.057375 0.052375 0.057375 0.054875 0.0545 0.053125	0.0549875	3.47031e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.037375 0.03775 0.03575 0.038 0.03875 0.03775 0.039375 0.0395 0.038875 0.03775	0.0380875	1.22587e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009625 0.00975 0.008125 0.0115 0.00925 0.011375 0.009375 0.011375 0.0095 0.01075	0.0100625	1.27517e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0105 0.01275 0.010125 0.013625 0.008125 0.01275 0.0115 0.0115 0.012125 0.0105	0.01135	2.56528e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001375 0.001 0.0015 0.001375 0.00175 0.001375 0.00175 0.00125 0.0015 0.002125	0.0015	9.72222e-08
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0015 0.00125 0.0015 0.001375 0.001 0.00125 0.002125 0.000875 0.00225 0.001375	0.00145	1.91667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.050375 0.0495 0.050875 0.048125 0.051375 0.05075 0.0485 0.04975 0.049375 0.0495	0.0498125	1.08073e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.032125 0.033125 0.034375 0.035125 0.03625 0.0335 0.03575 0.03375 0.035 0.034875	0.0343875	1.59878e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.000625 0.001875 0.00075 0.001125 0.00125 0.001875 0.002 0.001875 0.00175 0.0015	0.0014625	2.50174e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001625 0.002 0.00275 0.002125 0.002 0.00225 0.002 0.002 0.003 0.00225	0.0022	1.60417e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.00025 0 0.000125 0.000125 0 0	5e-05	7.63889e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0 0.00025 0 0.000125 0.000125 0.00025 0 0.000125 0	0.0001125	1.19792e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.028875 0.027875 0.029 0.0295 0.029 0.027625 0.028125 0.028625 0.027625 0.028125	0.0284375	4.24479e-07
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018625 0.0175 0.017875 0.017375 0.015125 0.01875 0.019625 0.01725 0.0185 0.01625	0.0176875	1.71267e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.011125 0.010875 0.00875 0.009625 0.0105 0.010625 0.009625 0.01125 0.010125 0.010625	0.0103125	6.11979e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.011125 0.011375 0.009875 0.0105 0.009625 0.010625 0.010875 0.00925 0.009	0.010225	6.41667e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000875 0.000375 0.000375 0.00025 0.000375 0.000875 0.000375 0.00025 0.000375 0.000125	0.000425	6.31944e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000625 0.00025 0.000375 0.0005 0.00025 0.000375 0.001375 0.0005 0.00025 0.000625	0.0005125	1.12674e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01975 0.02 0.02025 0.021875 0.020125 0.021375 0.01975 0.0195 0.023 0.02	0.0205625	1.29948e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.011375 0.01225 0.011 0.012125 0.012 0.01325 0.011 0.01075 0.012375 0.010375	0.01165	7.94444e-07
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009375 0.007875 0.005875 0.00625 0.007125 0.008875 0.00675 0.007625 0.00775 0.00875	0.007625	1.32639e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.009375 0.010375 0.0075 0.007125 0.007625 0.008125 0.007625 0.0075 0.00925 0.00875	0.008325	1.12917e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000625 0.00075 0.000375 0.00025 0.000125 0.000625 0.000125 0.000375 0.000625 0.0005	0.0004375	4.94792e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00025 0.0005 0.0005 0.00025 0.000625 0.00025 0 0.0005 0.00025	0.0003375	3.48958e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01675 0.019375 0.018875 0.01675 0.01625 0.016625 0.01925 0.017 0.01725 0.017625	0.017575	1.35486e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01075 0.009625 0.01 0.011125 0.010625 0.012375 0.011 0.010875 0.01075 0.011	0.0108125	5.25174e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.001625 0.0025 0.00225 0.00175 0.001125 0.001 0.002375 0.0015 0.002625	0.001875	3.22917e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003375 0.0025 0.00325 0.002 0.002625 0.00325 0.003 0.002875 0.00325 0.00375	0.0029875	2.55035e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000125 0 0 0 0.000125 0 0 0.000125 0 0	3.75e-05	3.64583e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000125 0 0.000125 0.000125 0 0 0 0.000125 0 0	5e-05	4.16667e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.006125 0.006875 0.005125 0.006375 0.00475 0.00525 0.006125 0.00625 0.005125 0.00575	0.005775	4.68056e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003875 0.00425 0.00475 0.002875 0.0035 0.0035 0.0025 0.003625 0.003 0.00325	0.0035125	4.42535e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00825 0.011125 0.010125 0.010125 0.009875 0.008125 0.007875 0.00825 0.0095 0.00875	0.0092	1.20903e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00925 0.00725 0.008375 0.00875 0.00875 0.0075 0.009625 0.00875 0.00825 0.0095	0.0086	6.17361e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000125 0.000625 0.0005 0 0.000375 0.00025 0.000625 0.00025 0.0005 0.00025	0.00035	4.44444e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001125 0.0005 0.00025 0.000375 0.00075 0.00025 0.000625 0.000375 0.00075 0.000375	0.0005375	7.65625e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.013875 0.0145 0.015125 0.015875 0.015375 0.015 0.014 0.01425 0.01475 0.0165	0.014925	6.95139e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0075 0.0095 0.008 0.0095 0.00875 0.009125 0.009125 0.007625 0.0085 0.00975	0.0087375	6.50868e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.007 0.007375 0.007875 0.00675 0.007375 0.00725 0.005125 0.007 0.005625 0.005	0.0066375	1.02934e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006125 0.008 0.0085 0.00775 0.007375 0.007 0.00825 0.0075 0.00625 0.00775	0.00745	6.25694e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0005 0.000625 0.00025 0 0.000125 0.000125 0.0005 0.000375 0.000125	0.0002625	5.01736e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000625 0.00025 0.000375 0.000125 0.000125 0.0005 0.00025 0.00025 0 0	0.00025	4.16667e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0125 0.012375 0.01175 0.011875 0.0125 0.01275 0.012125 0.0115 0.014125 0.012875	0.0124375	5.46007e-07
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007125 0.008375 0.00825 0.006625 0.006875 0.00675 0.007125 0.008625 0.0065 0.0075	0.007375	6.04167e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.003125 0.003 0.0035 0.002625 0.00175 0.003375 0.002375 0.0025 0.00325 0.00225	0.002775	3.1875e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.00325 0.004 0.003 0.00325 0.003375 0.003375 0.003625 0.003625 0.002875	0.0034375	1.43229e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.000125 0 0	1.25e-05	1.5625e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000125 0.00025 0.000125 0.000125 0.000125 0 0 0.00025 0	0.0001	9.72222e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.004375 0.0035 0.003875 0.003125 0.003125 0.00425 0.003625 0.0035 0.00275 0.003375	0.00355	2.57639e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.002 0.003125 0.002125 0.002875 0.003125 0.00225 0.003 0.003 0.003125	0.0027625	2.02951e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00925 0.007625 0.008625 0.009 0.007125 0.009125 0.009 0.01 0.00925 0.009	0.0088	6.98611e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008125 0.00725 0.009 0.009875 0.00725 0.006875 0.007125 0.008375 0.009375 0.009375	0.0082625	1.21337e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000375 0.000375 0.0005 0.00075 0.000125 0.000125 0.000375 0.0005 0.000625 0.000375	0.0004125	3.83681e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000125 0.000375 0.0005 0.00075 0.000375 0.000375 0.000125 0.00075 0.0005 0.00025	0.0004125	4.87847e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.012125 0.011125 0.011375 0.01 0.012125 0.011375 0.01175 0.009 0.01125 0.011625	0.011175	9.48611e-07
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008375 0.006 0.005875 0.004875 0.00725 0.0065 0.007375 0.006625 0.00725 0.006875	0.0067	9.38194e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.006875 0.00575 0.007 0.007625 0.00675 0.006875 0.00675 0.0085 0.006125 0.006	0.006825	6.46528e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0065 0.005875 0.006125 0.00875 0.008 0.007 0.007 0.00725 0.008 0.00725	0.007175	7.95833e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000125 0.000125 0.00025 0.000125 0.00075 0.000375 0.00025 0.000125 0.00025	0.0002375	4.32292e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000125 0.000375 0.000375 0.0005 0.000625 0.0005 0.0005 0 0.0005	0.00035	5.13889e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01025 0.01075 0.008625 0.010625 0.0105 0.0095 0.010125 0.01075 0.011875 0.0095	0.01025	7.91667e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006625 0.006625 0.008125 0.006375 0.005875 0.006125 0.005625 0.006625 0.006 0.007875	0.0065875	6.73785e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002625 0.002875 0.003125 0.00325 0.002125 0.002 0.003125 0.0035 0.00225 0.00375	0.0028625	3.55729e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.003 0.003375 0.003375 0.004 0.003625 0.003625 0.003625 0.003125 0.004125	0.0034625	1.84201e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.000125 0.000125 0 0.000125 0 0 0.000125 0	5e-05	4.16667e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.000125 0.00025 0 0 0 0 0	3.75e-05	7.11806e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00275 0.0025 0.002625 0.002625 0.002 0.003 0.002125 0.002875 0.002875 0.00175	0.0025125	1.75174e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00375 0.002375 0.00275 0.00225 0.001875 0.002875 0.002375 0.0015 0.00275 0.003125	0.0025625	4.07118e-07
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008375 0.010625 0.008125 0.0085 0.008375 0.0085 0.008 0.008375 0.008125 0.009125	0.0086125	5.95312e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00975 0.009125 0.008125 0.00625 0.007875 0.00825 0.0075 0.008625 0.0085 0.00775	0.008175	9.03472e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000625 0.000375 0.000125 0.00025 0.0005 0.00075 0.000125 0.000625 0.00075 0.000125	0.000425	6.66667e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.000625 0.000375 0.00075 0.00025 0.00025 0.001 0.000875 0.000375 0.00025	0.0005	8.33333e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.008875 0.00925 0.00925 0.00825 0.007625 0.010375 0.008625 0.00925 0.008125 0.008375	0.0088	6.04861e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00425 0.006875 0.00525 0.005125 0.00775 0.005375 0.006375 0.006125 0.007125 0.00575	0.006	1.12153e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00625 0.0065 0.006125 0.006375 0.005875 0.006875 0.006375 0.008375 0.007375 0.006875	0.0067	5.31944e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007375 0.007375 0.008625 0.006625 0.008125 0.007875 0.00675 0.00675 0.00675 0.00725	0.00735	4.57639e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000125 0.0005 0.00025 0.00025 0.000125 0.000375 0.000125 0.000375 0	0.0002125	2.79514e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000375 0.0005 0.00025 0.00025 0.000375 0.00025 0.000125 0.00025 0.000125 0.000375	0.0002875	1.40625e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0085 0.009 0.007625 0.008375 0.008125 0.008625 0.008625 0.007 0.0075 0.00825	0.0081625	3.75174e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0055 0.0055 0.006875 0.0055 0.005875 0.0045 0.005875 0.006375 0.005375 0.00475	0.0056125	4.87674e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0025 0.003 0.002875 0.002625 0.00325 0.004625 0.00275 0.00275 0.002875 0.003	0.003025	3.60417e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003375 0.00525 0.002875 0.0045 0.004125 0.003625 0.004375 0.004 0.0045 0.004	0.0040625	4.4184e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 19. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.00025 0 0 0.000125 0 0	3.75e-05	7.11806e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.000375 0 0 0.00025 0.000125 0.000125 0.0005 0	0.0001375	3.28125e-08
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.002875 0.003125 0.00375 0.002125 0.003125 0.00275 0.002875 0.003 0.002125 0.003	0.002875	2.29167e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.003 0.003 0.00275 0.00275 0.002625 0.0025 0.00325 0.003625 0.002875	0.0029125	1.07813e-07

#### 8.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.08175 0.08275 0.081375 0.080125 0.078625 0.075625 0.08 0.079375 0.075625 0.077375	0.0792625	6.06059e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.062625 0.059 0.05825 0.062 0.06625 0.062875 0.06425 0.05875 0.061 0.0565	0.06115	9.10347e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.076875 0.0745 0.077625 0.072625 0.07525 0.0765 0.074 0.07575 0.073375 0.075375	0.0751875	2.51128e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.048875 0.05075 0.048 0.05025 0.05175 0.04825 0.05375 0.052125 0.0505 0.052125	0.0506375	3.47726e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.152875 0.150375 0.148625 0.150625 0.152125 0.1555 0.151125 0.15175 0.150625 0.149625	0.151325	3.63958e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11525 0.112125 0.11575 0.115125 0.114625 0.115875 0.113125 0.114625 0.113375 0.1155	0.114538	1.58003e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.056375 0.055375 0.056875 0.059375 0.054875 0.054 0.05525 0.055875 0.054125 0.052375	0.05545	3.57361e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0445 0.04125 0.042375 0.04425 0.045125 0.045125 0.042875 0.046875 0.044625 0.041125	0.0438125	3.43142e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.066625 0.06125 0.0605 0.061375 0.060125 0.058375 0.0575 0.057 0.06125 0.06325	0.060725	8.04097e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0355 0.038125 0.038 0.03725 0.038875 0.039375 0.0355 0.039375 0.036 0.041625	0.0379625	3.86128e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1465 0.144875 0.1465 0.144875 0.1435 0.14325 0.149 0.14875 0.144 0.145	0.145625	4.11111e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10925 0.11175 0.10775 0.10525 0.113625 0.10775 0.10525 0.111875 0.109375 0.112	0.109388	8.46337e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00625 0.006125 0.00825 0.00675 0.007 0.006375 0.007875 0.0075 0.009875 0.007625	0.0073625	1.30017e-06
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004625 0.007 0.004875 0.00675 0.004625 0.005625 0.00625 0.005125 0.006 0.00725	0.0058125	9.76563e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.018 0.0215 0.017 0.01725 0.02 0.019 0.019375 0.019125 0.01625 0.019625	0.0187125	2.51059e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008 0.007375 0.00675 0.006875 0.006625 0.00675 0.0075 0.006125 0.008125 0.0075	0.0071625	4.09896e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.119 0.121125 0.1175 0.118875 0.120625 0.12025 0.119 0.1215 0.118125 0.12075	0.119675	1.83403e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.089 0.092375 0.088375 0.091 0.088875 0.09125 0.0895 0.08625 0.0885 0.08975	0.0894875	3.01198e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.036125 0.035125 0.034875 0.036125 0.037 0.03525 0.03275 0.034375 0.0385 0.0355	0.0355625	2.37934e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.026125 0.028125 0.029375 0.03 0.03025 0.0285 0.029125 0.02825 0.030625 0.028875	0.028925	1.68472e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.023125 0.021 0.027 0.023375 0.023625 0.024375 0.022625 0.02175 0.027 0.024	0.0237875	3.88212e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01375 0.013875 0.016 0.015125 0.014125 0.014875 0.01275 0.014625 0.017 0.015	0.0147125	1.44462e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09675 0.0955 0.09325 0.094 0.09825 0.09775 0.09725 0.094625 0.096125 0.09825	0.096175	3.19167e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.072 0.071125 0.069 0.0735 0.0735 0.070375 0.06875 0.07175 0.072875 0.0715	0.0714375	2.82031e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.023875 0.02075 0.02175 0.021 0.019875 0.018375 0.021 0.019875 0.020875 0.019875	0.020725	2.09306e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01775 0.020375 0.01875 0.019375 0.022875 0.020125 0.021875 0.02075 0.016875 0.01725	0.0196	3.91597e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01275 0.013 0.01425 0.013375 0.014375 0.014375 0.013125 0.01475 0.014 0.013	0.0137	5.25e-07
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.010125 0.009 0.0085 0.00875 0.007125 0.008625 0.009375 0.00775 0.00725 0.006375	0.0082875	1.31267e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09275 0.0865 0.090625 0.09 0.090625 0.0885 0.091 0.087375 0.089875 0.089875	0.0897125	3.32656e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.06775 0.06625 0.065875 0.068625 0.065125 0.066875 0.068625 0.063125 0.067 0.067875	0.0667125	2.90642e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00275 0.001375 0.0025 0.00125 0.00125 0.003125 0.00275 0.002 0.00225 0.001625	0.0020875	4.75868e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.002875 0.003625 0.002875 0.003 0.001625 0.003125 0.002125 0.00325 0.002875	0.0028125	3.20313e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00025 0.000375 0.000375 0.0005 0.00025 0.000375 0.00075 0.000125 0.00025 0.000125	0.0003375	3.48958e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00025 0.00075 0.0005 0.00025 0.00075 0.00025 0.000625 0 0.000375	0.0004	6.18056e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.067625 0.061625 0.06 0.061875 0.064625 0.061375 0.06475 0.063875 0.06425 0.0645	0.06345	4.93819e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0455 0.0425 0.041875 0.04325 0.046875 0.042875 0.047375 0.041625 0.042625 0.04475	0.043925	4.28194e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.025 0.0225 0.01975 0.02275 0.0225 0.024 0.022375 0.022125 0.022 0.023	0.0226	1.85347e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018125 0.021 0.020375 0.021125 0.02275 0.020875 0.0195 0.01975 0.020125 0.021125	0.020475	1.50972e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00775 0.00925 0.0085 0.007625 0.007125 0.00875 0.01075 0.0085 0.0085 0.00975	0.00865	1.13819e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006125 0.0045 0.0045 0.00725 0.006 0.0065 0.0055 0.005375 0.004375 0.004125	0.005425	1.09097e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.072 0.0715 0.069875 0.0705 0.0705 0.071625 0.070875 0.070875 0.067125 0.070375	0.070525	1.84306e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.049875 0.051 0.05175 0.050375 0.049375 0.049375 0.05 0.04825 0.048625 0.04975	0.0498375	1.08351e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01525 0.014625 0.0135 0.014 0.011375 0.01275 0.012875 0.01075 0.014 0.0125	0.0131625	1.96892e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.013 0.01175 0.01375 0.014375 0.014375 0.0125 0.01075 0.011875 0.013625 0.01425	0.013025	1.60347e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004375 0.00575 0.003375 0.003625 0.004 0.005 0.0045 0.0035 0.003 0.002375	0.00395	9.83333e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003125 0.00275 0.003 0.002125 0.002 0.002875 0.0025 0.003125 0.00275 0.001375	0.0025625	3.23785e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.064 0.061875 0.0635 0.0665 0.062 0.066375 0.063 0.06375 0.06625 0.064375	0.0641625	2.96198e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.045375 0.045125 0.046625 0.04475 0.046 0.044625 0.04475 0.046625 0.046125 0.047	0.0457	7.85417e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00125 0.00175 0.00175 0.001 0.001125 0.000875 0.00125 0.001 0.0015 0.001625	0.0013125	1.05035e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002125 0.002 0.0025 0.003125 0.002375 0.001875 0.00225 0.002125 0.00175 0.001375	0.00215	2.21528e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000125 0 0.000125 0.000125 0 0.00025 0.000125 0.000125 0.000125 0	0.0001	6.25e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000125 0.000375 0.000125 0.00025 0.000125 0.00025 0.000125 0 0.000125 0.000125	0.0001625	1.05903e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.039375 0.039375 0.039375 0.038375 0.03975 0.037875 0.0385 0.039125 0.04025 0.0385	0.03905	5.21528e-07
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.025875 0.024375 0.026375 0.025125 0.025875 0.027625 0.027 0.026875 0.025625 0.0265	0.026125	9.13194e-07
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.017 0.018125 0.017625 0.018125 0.014875 0.015 0.016125 0.0175 0.016125 0.015	0.01655	1.68819e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01725 0.015625 0.015875 0.017125 0.0175 0.015875 0.018625 0.015125 0.014875 0.0165	0.0164375	1.38976e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.004 0.00425 0.00425 0.0035 0.00325 0.004 0.00375 0.003 0.00425 0.00325	0.00375	2.22222e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.00325 0.00225 0.002875 0.00225 0.002375 0.002875 0.002 0.00325 0.003	0.0026875	1.95313e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.057625 0.05375 0.054125 0.05475 0.057375 0.052375 0.057375 0.054875 0.0545 0.053125	0.0549875	3.47031e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.037375 0.03775 0.03575 0.038 0.03875 0.03775 0.039375 0.0395 0.038875 0.03775	0.0380875	1.22587e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009625 0.00975 0.008125 0.0115 0.00925 0.011375 0.009375 0.011375 0.0095 0.01075	0.0100625	1.27517e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0105 0.01275 0.010125 0.013625 0.008125 0.01275 0.0115 0.0115 0.012125 0.0105	0.01135	2.56528e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001375 0.001 0.0015 0.001375 0.00175 0.001375 0.00175 0.00125 0.0015 0.002125	0.0015	9.72222e-08
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0015 0.00125 0.0015 0.001375 0.001 0.00125 0.002125 0.000875 0.00225 0.001375	0.00145	1.91667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.050375 0.0495 0.050875 0.048125 0.051375 0.05075 0.0485 0.04975 0.049375 0.0495	0.0498125	1.08073e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.032125 0.033125 0.034375 0.035125 0.03625 0.0335 0.03575 0.03375 0.035 0.034875	0.0343875	1.59878e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.000625 0.001875 0.00075 0.001125 0.00125 0.001875 0.002 0.001875 0.00175 0.0015	0.0014625	2.50174e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001625 0.002 0.00275 0.002125 0.002 0.00225 0.002 0.002 0.003 0.00225	0.0022	1.60417e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.00025 0 0.000125 0.000125 0 0	5e-05	7.63889e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0 0.00025 0 0.000125 0.000125 0.00025 0 0.000125 0	0.0001125	1.19792e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.028875 0.027875 0.029 0.0295 0.029 0.027625 0.028125 0.028625 0.027625 0.028125	0.0284375	4.24479e-07
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.018625 0.0175 0.017875 0.017375 0.015125 0.01875 0.019625 0.01725 0.0185 0.01625	0.0176875	1.71267e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.011125 0.010875 0.00875 0.009625 0.0105 0.010625 0.009625 0.01125 0.010125 0.010625	0.0103125	6.11979e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.011125 0.011375 0.009875 0.0105 0.009625 0.010625 0.010875 0.00925 0.009	0.010225	6.41667e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000875 0.000375 0.000375 0.00025 0.000375 0.000875 0.000375 0.00025 0.000375 0.000125	0.000425	6.31944e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000625 0.00025 0.000375 0.0005 0.00025 0.000375 0.001375 0.0005 0.00025 0.000625	0.0005125	1.12674e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01975 0.02 0.02025 0.021875 0.020125 0.021375 0.01975 0.0195 0.023 0.02	0.0205625	1.29948e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.011375 0.01225 0.011 0.012125 0.012 0.01325 0.011 0.01075 0.012375 0.010375	0.01165	7.94444e-07
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.009375 0.007875 0.005875 0.00625 0.007125 0.008875 0.00675 0.007625 0.00775 0.00875	0.007625	1.32639e-06
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.009375 0.010375 0.0075 0.007125 0.007625 0.008125 0.007625 0.0075 0.00925 0.00875	0.008325	1.12917e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000625 0.00075 0.000375 0.00025 0.000125 0.000625 0.000125 0.000375 0.000625 0.0005	0.0004375	4.94792e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00025 0.0005 0.0005 0.00025 0.000625 0.00025 0 0.0005 0.00025	0.0003375	3.48958e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01675 0.019375 0.018875 0.01675 0.01625 0.016625 0.01925 0.017 0.01725 0.017625	0.017575	1.35486e-06
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01075 0.009625 0.01 0.011125 0.010625 0.012375 0.011 0.010875 0.01075 0.011	0.0108125	5.25174e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002 0.001625 0.0025 0.00225 0.00175 0.001125 0.001 0.002375 0.0015 0.002625	0.001875	3.22917e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003375 0.0025 0.00325 0.002 0.002625 0.00325 0.003 0.002875 0.00325 0.00375	0.0029875	2.55035e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000125 0 0 0 0.000125 0 0 0.000125 0 0	3.75e-05	3.64583e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000125 0 0.000125 0.000125 0 0 0 0.000125 0 0	5e-05	4.16667e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.006125 0.006875 0.005125 0.006375 0.00475 0.00525 0.006125 0.00625 0.005125 0.00575	0.005775	4.68056e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003875 0.00425 0.00475 0.002875 0.0035 0.0035 0.0025 0.003625 0.003 0.00325	0.0035125	4.42535e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00825 0.011125 0.010125 0.010125 0.009875 0.008125 0.007875 0.00825 0.0095 0.00875	0.0092	1.20903e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00925 0.00725 0.008375 0.00875 0.00875 0.0075 0.009625 0.00875 0.00825 0.0095	0.0086	6.17361e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000125 0.000625 0.0005 0 0.000375 0.00025 0.000625 0.00025 0.0005 0.00025	0.00035	4.44444e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001125 0.0005 0.00025 0.000375 0.00075 0.00025 0.000625 0.000375 0.00075 0.000375	0.0005375	7.65625e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.013875 0.0145 0.015125 0.015875 0.015375 0.015 0.014 0.01425 0.01475 0.0165	0.014925	6.95139e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0075 0.0095 0.008 0.0095 0.00875 0.009125 0.009125 0.007625 0.0085 0.00975	0.0087375	6.50868e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.007 0.007375 0.007875 0.00675 0.007375 0.00725 0.005125 0.007 0.005625 0.005	0.0066375	1.02934e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006125 0.008 0.0085 0.00775 0.007375 0.007 0.00825 0.0075 0.00625 0.00775	0.00745	6.25694e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0005 0.000625 0.00025 0 0.000125 0.000125 0.0005 0.000375 0.000125	0.0002625	5.01736e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000625 0.00025 0.000375 0.000125 0.000125 0.0005 0.00025 0.00025 0 0	0.00025	4.16667e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0125 0.012375 0.01175 0.011875 0.0125 0.01275 0.012125 0.0115 0.014125 0.012875	0.0124375	5.46007e-07
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007125 0.008375 0.00825 0.006625 0.006875 0.00675 0.007125 0.008625 0.0065 0.0075	0.007375	6.04167e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.003125 0.003 0.0035 0.002625 0.00175 0.003375 0.002375 0.0025 0.00325 0.00225	0.002775	3.1875e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.004 0.00325 0.004 0.003 0.00325 0.003375 0.003375 0.003625 0.003625 0.002875	0.0034375	1.43229e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.000125 0 0	1.25e-05	1.5625e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000125 0.00025 0.000125 0.000125 0.000125 0 0 0.00025 0	0.0001	9.72222e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.004375 0.0035 0.003875 0.003125 0.003125 0.00425 0.003625 0.0035 0.00275 0.003375	0.00355	2.57639e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003 0.002 0.003125 0.002125 0.002875 0.003125 0.00225 0.003 0.003 0.003125	0.0027625	2.02951e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00925 0.007625 0.008625 0.009 0.007125 0.009125 0.009 0.01 0.00925 0.009	0.0088	6.98611e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008125 0.00725 0.009 0.009875 0.00725 0.006875 0.007125 0.008375 0.009375 0.009375	0.0082625	1.21337e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000375 0.000375 0.0005 0.00075 0.000125 0.000125 0.000375 0.0005 0.000625 0.000375	0.0004125	3.83681e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000125 0.000375 0.0005 0.00075 0.000375 0.000375 0.000125 0.00075 0.0005 0.00025	0.0004125	4.87847e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.012125 0.011125 0.011375 0.01 0.012125 0.011375 0.01175 0.009 0.01125 0.011625	0.011175	9.48611e-07
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.008375 0.006 0.005875 0.004875 0.00725 0.0065 0.007375 0.006625 0.00725 0.006875	0.0067	9.38194e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.006875 0.00575 0.007 0.007625 0.00675 0.006875 0.00675 0.0085 0.006125 0.006	0.006825	6.46528e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0065 0.005875 0.006125 0.00875 0.008 0.007 0.007 0.00725 0.008 0.00725	0.007175	7.95833e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000125 0.000125 0.00025 0.000125 0.00075 0.000375 0.00025 0.000125 0.00025	0.0002375	4.32292e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000125 0.000375 0.000375 0.0005 0.000625 0.0005 0.0005 0 0.0005	0.00035	5.13889e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01025 0.01075 0.008625 0.010625 0.0105 0.0095 0.010125 0.01075 0.011875 0.0095	0.01025	7.91667e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006625 0.006625 0.008125 0.006375 0.005875 0.006125 0.005625 0.006625 0.006 0.007875	0.0065875	6.73785e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.002625 0.002875 0.003125 0.00325 0.002125 0.002 0.003125 0.0035 0.00225 0.00375	0.0028625	3.55729e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.003 0.003375 0.003375 0.004 0.003625 0.003625 0.003625 0.003125 0.004125	0.0034625	1.84201e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.000125 0.000125 0 0.000125 0 0 0.000125 0	5e-05	4.16667e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.000125 0.00025 0 0 0 0 0	3.75e-05	7.11806e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00275 0.0025 0.002625 0.002625 0.002 0.003 0.002125 0.002875 0.002875 0.00175	0.0025125	1.75174e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00375 0.002375 0.00275 0.00225 0.001875 0.002875 0.002375 0.0015 0.00275 0.003125	0.0025625	4.07118e-07
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008375 0.010625 0.008125 0.0085 0.008375 0.0085 0.008 0.008375 0.008125 0.009125	0.0086125	5.95312e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00975 0.009125 0.008125 0.00625 0.007875 0.00825 0.0075 0.008625 0.0085 0.00775	0.008175	9.03472e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000625 0.000375 0.000125 0.00025 0.0005 0.00075 0.000125 0.000625 0.00075 0.000125	0.000425	6.66667e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.000625 0.000375 0.00075 0.00025 0.00025 0.001 0.000875 0.000375 0.00025	0.0005	8.33333e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.008875 0.00925 0.00925 0.00825 0.007625 0.010375 0.008625 0.00925 0.008125 0.008375	0.0088	6.04861e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00425 0.006875 0.00525 0.005125 0.00775 0.005375 0.006375 0.006125 0.007125 0.00575	0.006	1.12153e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00625 0.0065 0.006125 0.006375 0.005875 0.006875 0.006375 0.008375 0.007375 0.006875	0.0067	5.31944e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007375 0.007375 0.008625 0.006625 0.008125 0.007875 0.00675 0.00675 0.00675 0.00725	0.00735	4.57639e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.000125 0.0005 0.00025 0.00025 0.000125 0.000375 0.000125 0.000375 0	0.0002125	2.79514e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000375 0.0005 0.00025 0.00025 0.000375 0.00025 0.000125 0.00025 0.000125 0.000375	0.0002875	1.40625e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0085 0.009 0.007625 0.008375 0.008125 0.008625 0.008625 0.007 0.0075 0.00825	0.0081625	3.75174e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0055 0.0055 0.006875 0.0055 0.005875 0.0045 0.005875 0.006375 0.005375 0.00475	0.0056125	4.87674e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0025 0.003 0.002875 0.002625 0.00325 0.004625 0.00275 0.00275 0.002875 0.003	0.003025	3.60417e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.003375 0.00525 0.002875 0.0045 0.004125 0.003625 0.004375 0.004 0.0045 0.004	0.0040625	4.4184e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 20. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.00025 0 0 0.000125 0 0	3.75e-05	7.11806e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.000375 0 0 0.00025 0.000125 0.000125 0.0005 0	0.0001375	3.28125e-08
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.002875 0.003125 0.00375 0.002125 0.003125 0.00275 0.002875 0.003 0.002125 0.003	0.002875	2.29167e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00275 0.003 0.003 0.00275 0.00275 0.002625 0.0025 0.00325 0.003625 0.002875	0.0029125	1.07813e-07

## 8.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0.03 0 0 0 0.01	0.004	9.33333e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0.02 0.02 0.02 0.01 0.01 0 0.01 0.04	0.014	0.000137778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.01 0.01 0 0 0.01	0.003	2.33333e-05
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04 0.03 0.01 0.01 0.02 0.01 0.05 0.02 0.01 0.01	0.021	0.00021
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.61 0.6 0.51 0.56 0.59 0.61 0.54 0.53 0.42 0.52	0.549	0.00347667
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.67 0.59 0.67 0.55 0.7 0.61 0.61 0.66 0.6 0.55	0.621	0.00269889
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.14 0.11 0.16 0.19 0.14 0.19 0.1 0.14 0.18 0.11	0.146	0.00111556
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.53 0.6 0.56 0.56 0.53 0.52 0.6 0.48 0.54	0.543	0.00144556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.03 0.03 0.07 0.04 0.02 0.04 0.04 0.02 0.02 0.04	0.035	0.000227778
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.12 0.06 0.06 0.05 0.05 0.05 0.05 0.07 0.05 0.08	0.064	0.000493333
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.09 0.11 0.04 0.09 0.08 0.08 0.11 0.07 0.08 0.07	0.082	0.000417778
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.26 0.33 0.23 0.22 0.27 0.26 0.31 0.27 0.19 0.23	0.257	0.00175667
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.09 0.13 0.17 0.15 0.19 0.17 0.12 0.16 0.19 0.16	0.153	0.00100111
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.24 0.12 0.16 0.18 0.15 0.25 0.09 0.14 0.23 0.17	0.173	0.00280111
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.32 0.3 0.24 0.25 0.26 0.22 0.34 0.24 0.26 0.31	0.274	0.00162667
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.43 0.47 0.5 0.43 0.55 0.47 0.44 0.5 0.55 0.59	0.493	0.00309
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.83 0.89 0.83 0.9 0.93 0.76 0.79 0.84 0.83 0.88	0.848	0.00270667
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.79 0.8 0.75 0.78 0.79 0.89 0.77 0.86 0.77 0.8	0.8	0.00184444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.97 0.97 0.96 0.98 0.97 0.94 0.99 0.98 0.99	0.973	0.000223333
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 0.94 0.96 0.98 0.94 0.98 0.95 1 0.97	0.968	0.000395556
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.13 0.1 0.1 0.1 0.14 0.09 0.12 0.13 0.09 0.13	0.113	0.000356667
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.24 0.18 0.08 0.13 0.12 0.15 0.16 0.19 0.2 0.13	0.158	0.00212889
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.53 0.42 0.48 0.5 0.54 0.46 0.37 0.46 0.48 0.39	0.463	0.00313444
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.66 0.66 0.5 0.64 0.57 0.6 0.65 0.73 0.69	0.629	0.00432111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.28 0.26 0.34 0.24 0.41 0.26 0.34 0.37 0.29 0.35	0.314	0.00311556
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.31 0.35 0.26 0.27 0.29 0.37 0.4 0.35 0.31 0.28	0.319	0.00216556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.68 0.6 0.74 0.73 0.71 0.68 0.74 0.76 0.79 0.82	0.725	0.00387222
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.78 0.79 0.78 0.83 0.84 0.8 0.81 0.78 0.8 0.91	0.812	0.00161778
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0.01 0 0	0.001	1e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.91 0.86 0.86 0.92 0.91 0.94 0.91 0.93 0.88 0.88	0.9	0.0008
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.84 0.82 0.78 0.82 0.86 0.85 0.85 0.87 0.89	0.841	0.000943333
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 0.99 0.99 1 0.98 0.99 0.99 0.99 1	0.992	4e-05
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.97 0.99 0.98 0.99 0.98 0.99 0.99 1 0.99 0.99	0.987	6.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.01 0 0.01 0 0.01 0.01 0 0 0 0.01	0.005	2.77778e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.04 0.05 0.03 0.01 0.05 0.05 0.04 0.03 0.03	0.038	0.000173333
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.18 0.21 0.24 0.26 0.26 0.32 0.24 0.19 0.26 0.29	0.245	0.00187222
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.19 0.26 0.26 0.23 0.23 0.22 0.2 0.26 0.28 0.2	0.233	0.000956667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.7 0.71 0.69 0.76 0.74 0.71 0.72 0.77 0.72 0.74	0.726	0.000671111
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.78 0.77 0.83 0.8 0.84 0.82 0.79 0.85 0.76 0.77	0.801	0.00103222
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0 0	0.001	1e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.02 0 0.01 0.01 0.02 0.01 0 0 0.01	0.01	6.66667e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.43 0.41 0.49 0.38 0.5 0.43 0.45 0.46 0.41 0.41	0.437	0.00144556
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.42 0.33 0.41 0.28 0.51 0.32 0.34 0.42 0.37 0.45	0.385	0.00482778
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.9 0.92 0.88 0.9 0.87 0.89 0.87 0.9 0.88 0.83	0.884	0.000604444
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.88 0.9 0.89 0.89 0.92 0.9 0.84 0.93 0.82 0.9	0.887	0.00113444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.01 0.01 0.01 0.01 0.03 0.01 0.03 0 0	0.014	0.000137778
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.95 0.86 0.94 0.92 0.92 0.87 0.84 0.85 0.86 0.9	0.891	0.00158778
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.87 0.85 0.81 0.84 0.84 0.83 0.85 0.86 0.78 0.83	0.836	0.000671111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 0.98 1 0.99 0.99 1 1	0.996	4.88889e-05
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 1 0.98 1 0.99 0.99 0.98 1 0.99 1	0.991	7.66667e-05
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.02 0.03 0.01 0 0.03 0.02 0 0.03 0.02 0.02	0.018	0.000128889
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0.12 0.15 0.17 0.15 0.13 0.09 0.15 0.12 0.14	0.13	0.0008
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.37 0.4 0.51 0.5 0.41 0.4 0.54 0.43 0.39 0.41	0.436	0.00342667
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.47 0.34 0.37 0.44 0.45 0.45 0.42 0.4 0.46 0.48	0.428	0.00206222
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.93 0.97 0.97 0.98 0.98 0.93 0.97 0.98 0.97 0.99	0.967	0.000423333
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.98 0.97 0.96 0.98 0.97 0.89 0.96 0.98 0.95	0.959	0.000721111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.09 0.11 0.09 0.07 0.07 0.05 0.08 0.08 0.05 0.11	0.08	0.000444444
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.35 0.29 0.35 0.3 0.28 0.26 0.32 0.35 0.33 0.35	0.318	0.00112889
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.4 0.52 0.61 0.59 0.61 0.48 0.56 0.5 0.51 0.51	0.529	0.00427667
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.36 0.53 0.54 0.54 0.52 0.53 0.57 0.42 0.48	0.498	0.00408444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.95 0.97 0.98 0.99 0.95 0.99 0.97 0.95 0.96	0.966	0.000271111
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 0.96 0.96 0.98 0.95 0.98 1 0.96 0.98	0.973	0.000223333
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.2 0.15 0.16 0.17 0.18 0.13 0.13 0.09 0.17 0.16	0.154	0.00096
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.38 0.41 0.43 0.33 0.4 0.26 0.33 0.32 0.41 0.31	0.358	0.00308444
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.89 0.83 0.84 0.86 0.91 0.92 0.82 0.88 0.8	0.861	0.00154333
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.81 0.8 0.84 0.82 0.74 0.79 0.81 0.79 0.71	0.787	0.00155667
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 1 1 0.99 1 1 0.99 1 1	0.997	2.33333e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 1 0.99 0.99 1 1 1 0.99 1 1	0.996	2.66667e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.56 0.5 0.6 0.56 0.63 0.6 0.55 0.53 0.64 0.55	0.572	0.00197333
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.69 0.66 0.66 0.78 0.76 0.72 0.8 0.72 0.76 0.76	0.731	0.00241
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.48 0.37 0.43 0.4 0.43 0.53 0.45 0.48 0.44 0.47	0.448	0.00204
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.47 0.52 0.51 0.5 0.4 0.55 0.46 0.41 0.5 0.44	0.476	0.00238222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.96 0.96 1 0.97 0.98 0.95 0.98 0.96 0.98	0.973	0.000245556
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.96 0.98 0.97 0.94 0.98 0.95 0.97 0.94 0.97	0.958	0.000395556
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.21 0.22 0.24 0.21 0.14 0.18 0.25 0.23 0.17 0.17	0.202	0.00126222
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.41 0.47 0.4 0.45 0.47 0.4 0.52 0.46 0.42	0.45	0.00175556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.55 0.55 0.54 0.57 0.54 0.57 0.66 0.59 0.66 0.67	0.59	0.0028
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.58 0.52 0.48 0.52 0.55 0.54 0.52 0.59 0.64 0.46	0.54	0.00282222
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.96 0.95 0.98 1 0.99 0.99 0.96 0.97 0.99	0.979	0.000321111
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.98 0.97 0.99 0.99 0.96 0.98 0.98 1 1	0.98	0.000266667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.26 0.3 0.28 0.32 0.28 0.29 0.31 0.32 0.26 0.24	0.286	0.000737778
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.52 0.4 0.45 0.56 0.5 0.56 0.52 0.46 0.59 0.5	0.506	0.00331556
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.78 0.77 0.77 0.81 0.86 0.76 0.82 0.83 0.77 0.84	0.801	0.00125444
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.7 0.79 0.74 0.78 0.78 0.75 0.79 0.74 0.74 0.79	0.76	0.000933333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 1 1 0.99 1 1	0.999	1e-05
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 0.98 0.99 0.99 0.99 1 1 0.98 1	0.992	6.22222e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.65 0.73 0.69 0.75 0.76 0.68 0.71 0.73 0.78 0.74	0.722	0.00157333
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.85 0.76 0.85 0.78 0.76 0.83 0.77 0.79 0.79	0.795	0.00125
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.44 0.47 0.51 0.47 0.53 0.49 0.48 0.47 0.46 0.52	0.484	0.000804444
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.55 0.46 0.43 0.54 0.61 0.54 0.5 0.49 0.46	0.512	0.00290667
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.97 0.96 0.94 0.99 0.99 0.97 0.97 0.96 0.97	0.969	0.00021
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.97 0.96 0.94 0.97 0.97 0.99 0.94 0.96 0.98	0.967	0.000312222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.27 0.34 0.33 0.38 0.3 0.3 0.3 0.42 0.33 0.29	0.326	0.00204889
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.58 0.62 0.64 0.52 0.53 0.5 0.55 0.52 0.56	0.55	0.00262222
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.54 0.66 0.51 0.55 0.55 0.6 0.57 0.47 0.6 0.62	0.567	0.00306778
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.61 0.59 0.62 0.49 0.49 0.55 0.57 0.58 0.47 0.52	0.549	0.00287667
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 0.99 0.98 0.99 0.94 0.97 0.98 0.99 0.98	0.981	0.000276667
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 0.97 0.97 0.96 0.95 0.96 0.96 1 0.96	0.972	0.000328889
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.43 0.31 0.47 0.36 0.34 0.42 0.31 0.35 0.3 0.41	0.37	0.00346667
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.56 0.49 0.57 0.59 0.58 0.61 0.54 0.56 0.51	0.558	0.00130667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.8 0.8 0.78 0.79 0.83 0.84 0.79 0.74 0.83 0.74	0.794	0.00120444
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.76 0.74 0.77 0.7 0.74 0.74 0.76 0.75 0.69	0.746	0.00116
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 0.99 1 0.99 1 1 0.99 1	0.996	2.66667e-05
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 1 0.99 0.98 1 1 1 1 1 1	0.997	4.55556e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.78 0.83 0.79 0.79 0.84 0.79 0.84 0.77 0.78 0.87	0.808	0.00115111
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.73 0.81 0.79 0.83 0.85 0.8 0.82 0.88 0.79 0.76	0.806	0.00184889
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.46 0.38 0.51 0.49 0.56 0.46 0.53 0.47 0.53 0.46	0.485	0.00260556
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.44 0.42 0.54 0.6 0.48 0.54 0.52 0.5 0.53 0.57	0.514	0.00309333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.97 0.99 0.98 0.96 0.94 0.99 0.95 0.95 0.99	0.967	0.000378889
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.95 0.97 0.94 0.98 0.98 0.92 0.93 0.97 0.98	0.96	0.000533333
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.42 0.42 0.39 0.42 0.51 0.34 0.42 0.45 0.45 0.46	0.428	0.00201778
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.7 0.56 0.65 0.62 0.48 0.62 0.59 0.54 0.52 0.6	0.588	0.00421778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.58 0.56 0.59 0.55 0.64 0.56 0.58 0.47 0.49 0.58	0.56	0.0024
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.56 0.54 0.41 0.6 0.53 0.47 0.55 0.59 0.59 0.56	0.54	0.00348889
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 0.96 0.98 0.98 0.99 0.97 0.99 0.97 1	0.983	0.000178889
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.96 0.98 0.98 0.97 0.98 0.99 0.98 0.99 0.97	0.977	9e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.49 0.38 0.46 0.45 0.49 0.46 0.45 0.51 0.51 0.46	0.466	0.00144889
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.64 0.65 0.51 0.62 0.61 0.66 0.56 0.55 0.64 0.65	0.609	0.00263222
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.83 0.79 0.79 0.8 0.74 0.68 0.8 0.81 0.78 0.78	0.78	0.00177778
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.67 0.81 0.69 0.71 0.75 0.7 0.71 0.69 0.7	0.718	0.00168444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 21. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 80)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 0.98 1 1 0.99 1 1	0.997	4.55556e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.97 1 1 0.98 0.99 0.99 0.96 1	0.989	0.00021
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.8 0.76 0.73 0.83 0.75 0.79 0.79 0.77 0.84 0.78	0.784	0.00116
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.78 0.8 0.77 0.8 0.78 0.8 0.82 0.76 0.73 0.77	0.781	0.000654444

## 9 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 9.1 Информация об исследовании

Автор исследования:	Сергиенко Антон Борисович.
Дата создания исследования:	17.12.2013 03:30:27.
Дата создания исследования:	17.12.2013 03:30:27.
Идентификатор алгоритма:	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
Полное название алгоритма:	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
Идентификатор исследуемой тестовой функции:	MHL_TestFunction_SumVector.
Полное название тестовой функции:	Сумма всех элементов бинарного вектора.
Размерность тестовой функции:	90
Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:	10
Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:	100
Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:	1764
Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:	4
Количество комбинаций вариантов настроек:	144
Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:	254016000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>



Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 9.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 36 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (36)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (37)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (38)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (39)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (40)$$

## 9.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0823333 0.0788889 0.0782222 0.0788889 0.0806667 0.0781111 0.078 0.0805556 0.0808889 0.0811111	0.0797667	2.31948e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0633333 0.0676667 0.0612222 0.0674444 0.0651111 0.0634444 0.0651111 0.0667778 0.0684444 0.065	0.0653555	5.149e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0771111 0.0765556 0.0787778 0.0776667 0.0765556 0.0756667 0.077 0.0772222 0.0776667 0.0795556	0.0773778	1.2653e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0513333 0.054 0.0536667 0.053 0.0533333 0.0543333 0.0515556 0.0527778 0.0533333 0.053	0.0530333	9.27422e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.149333 0.149778 0.153667 0.151 0.149444 0.149889 0.150778 0.148444 0.148222 0.150556	0.150111	2.40399e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.117222 0.118556 0.114778 0.113889 0.115 0.114444 0.117889 0.115889 0.116556 0.116111	0.116033	2.36534e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0557778 0.0558889 0.0573333 0.0565556 0.0573333 0.0566667 0.0577778 0.0556667 0.0521111 0.0578889	0.0563	2.82593e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0468889 0.0454444 0.0503333 0.0483333 0.0492222 0.048 0.0457778 0.048 0.0444444 0.0461111	0.0472555	3.38011e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0613333 0.0582222 0.0586667 0.058 0.0587778 0.0616667 0.0597778 0.0587778 0.0621111 0.0614444	0.0598778	2.54716e-06
10	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0392222 0.0382222 0.0408889 0.0382222 0.0406667 0.0365556 0.0394444 0.0374444 0.0392222 0.0384444	0.0388333	1.80865e-06
11	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.143333 0.143 0.142778 0.143778 0.142 0.145556 0.147111 0.140444 0.143778 0.146667	0.143844	4.29471e-06
12	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.111667 0.111222 0.109 0.111333 0.109333 0.114 0.108444 0.108 0.108111 0.110667	0.110178	3.73472e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00611111 0.00555556 0.00666667 0.00677778 0.00511111 0.00644444 0.00533333 0.00722222 0.00844444 0.00655556	0.00642222	9.65156e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00722222 0.00622222 0.005 0.00655556 0.00655556 0.00588889 0.00744444 0.00633333 0.005 0.00466667	0.00608889	8.96568e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0172222 0.0173333 0.0175556 0.0164444 0.0165556 0.0157778 0.0193333 0.0164444 0.0166667 0.0168889	0.0170222	9.26732e-07
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00644444 0.00622222 0.00644444 0.00688889 0.00633333 0.00666667 0.00633333 0.00688889 0.00844444 0.00722222	0.00678889	4.37448e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.117333 0.116889 0.116778 0.116889 0.117667 0.117556 0.114889 0.118667 0.114556 0.118556	0.116978	1.84039e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0836667 0.084 0.0848889 0.0856667 0.0862222 0.0873333 0.0874444 0.0858889 0.0867778 0.0898889	0.0861778	3.34756e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0393333 0.0354444 0.0361111 0.0383333 0.0385556 0.0402222 0.0372222 0.035 0.0376667 0.0368889	0.0374778	2.82867e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.032 0.0341111 0.035 0.0378889 0.0336667 0.033 0.0357778 0.0306667 0.0326667 0.0324444	0.0337222	4.32716e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0271111 0.0243333 0.0243333 0.0227778 0.024 0.0234444 0.0255556 0.025 0.0257778 0.0251111	0.0247444	1.55296e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0162222 0.0166667 0.0138889 0.0154444 0.0132222 0.0171111 0.0153333 0.0174444 0.0152222 0.0173333	0.0157889	2.0753e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0954444 0.0955556 0.096 0.0958889 0.0981111 0.093 0.096 0.0935556 0.0958889 0.098	0.0957444	2.58996e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0687778 0.0711111 0.069 0.0714444 0.0718889 0.0701111 0.072 0.0696667 0.0714444 0.0695556	0.0705	1.47664e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0223333 0.0214444 0.0228889 0.0232222 0.0237778 0.0227778 0.0231111 0.0225556 0.023 0.0196667	0.0224778	1.35267e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0215556 0.019 0.0234444 0.0202222 0.0234444 0.0207778 0.0195556 0.0238889 0.0231111 0.0217778	0.0216778	3.09035e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0146667 0.0154444 0.0136667 0.0133333 0.0137778 0.0167778 0.0147778 0.0131111 0.0132222 0.0112222	0.014	2.28535e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0076667 0.0083333 0.0094444 0.0092222 0.0094444 0.0105556 0.0092222 0.0103333 0.0095556 0.0105556	0.00943334	8.62704e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0907778 0.0911111 0.0895556 0.086 0.0871111 0.0887778 0.0872222 0.0877778 0.0882222 0.0873333	0.0883889	2.76066e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0658889 0.063 0.0645556 0.0672222 0.0666667 0.0652222 0.0648889 0.0668889 0.0644444 0.0654444	0.0654222	1.67298e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00111111 0.00166667 0.00155556 0.00211111 0.00144444 0.00211111 0.00155556 0.00133333 0.00133333 0.00155556	0.00157778	1.03704e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00222222 0.00233333 0.00233333 0.00244444 0.00166667 0.00277778 0.00266667 0.00266667 0.00155556 0.00233333	0.0023	1.64746e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000111111 0.000333333 0.000333333 0.000111111 0 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0 0.000555556	0.000177778	3.0727e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000222222 0.000222222 0 0.000333333 0.000222222 0.000333333 0.000111111 0.000333333 0.000666667 0.000444444	0.000288889	3.34705e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.057 0.0584444 0.0592222 0.0583333 0.0603333 0.0568889 0.0587778 0.0588889 0.0573333 0.0593333	0.0584555	1.22481e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0423333 0.0425556 0.0401111 0.0424444 0.0414444 0.0414444 0.0404444 0.0422222 0.0407778 0.0403333	0.0414111	8.97264e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0234444 0.0243333 0.0234444 0.0253333 0.0237778 0.0234444 0.0238889 0.022 0.0251111 0.0228889	0.0237666	9.77904e-07
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0205556 0.0206667 0.0248889 0.0218889 0.0226667 0.0196667 0.0233333 0.0222222 0.0211111 0.0232222	0.0220222	2.46854e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0105556 0.0066667 0.0097778 0.0098889 0.0091111 0.0088889 0.0077778 0.0102222 0.0083333 0.009	0.00902222	1.41235e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0057778 0.0062222 0.0061111 0.0057778 0.0048889 0.0061111 0.0045556 0.0061111 0.0057778 0.0067778	0.00581111	4.22632e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0713333 0.0658889 0.0687778 0.0701111 0.0683333 0.0682222 0.0707778 0.0696667 0.0661111 0.0721111	0.0691333	4.32318e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0505556 0.0492222 0.0491111 0.049 0.049 0.0482222 0.0492222 0.0482222 0.0476667 0.0493333	0.0489555	6.23327e-07
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0128889 0.0133333 0.0145556 0.0126667 0.0168889 0.0165556 0.0112222 0.0141111 0.0153333 0.0146667	0.0142222	3.12212e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146667 0.015 0.0154444 0.0146667 0.0114444 0.014 0.0148889 0.0146667 0.0122222 0.0154444	0.0142444	1.82115e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00411111 0.00455556 0.00288889 0.00411111 0.00377778 0.00411111 0.00366667 0.00355556 0.00388889 0.00411111	0.00387778	2.01509e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00211111 0.00277778 0.00344444 0.003 0.00333333 0.00344444 0.00377778 0.00311111 0.00277778 0.00333333	0.00311111	2.22221e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0614444 0.0642222 0.0634444 0.0621111 0.0634444 0.0632222 0.0622222 0.0612222 0.0631111 0.0614444	0.0625889	1.07284e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0452222 0.0476667 0.0471111 0.0454444 0.0426667 0.0442222 0.0432222 0.0438889 0.0455556 0.0445556	0.0449556	2.5273e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.000888889 0.00122222 0.00111111 0.001 0.00133333 0.00133333 0.00177778 0.00155556 0.000888889 0.00133333	0.00124444	8.17562e-08
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.00188889 0.00188889 0.00166667 0.00188889 0.00211111 0.00177778 0.00266667 0.00233333 0.00188889	0.00201111	8.62823e-08
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0 0.000111111 0.000111111 0 0 0.000222222 0 0.000111111 0	7.77777e-05	8.36761e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000111111 0 0.000333333 0.000111111 0.000444444 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000111111	0.000144444	1.93415e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0358889 0.0387778 0.0361111 0.0365556 0.0352222 0.0364444 0.037 0.0364444 0.0352222 0.0353333	0.0363	1.13323e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0246667 0.0221111 0.0232222 0.0234444 0.0227778 0.023 0.0233333 0.0226667 0.0242222 0.0213333	0.0230778	9.21959e-07
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0171111 0.0161111 0.0172222 0.0178889 0.0166667 0.019 0.0178889 0.0174444 0.018 0.0167778	0.0174111	6.77776e-07
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0184444 0.0173333 0.0168889 0.0173333 0.0168889 0.0173333 0.0182222 0.0172222 0.0173333 0.0178889	0.0174889	2.77631e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00266667 0.00411111 0.00477778 0.00366667 0.00533333 0.00388889 0.00411111 0.00366667 0.00366667 0.00322222	0.00391111	5.61864e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00266667 0.002 0.00355556 0.00277778 0.00266667 0.00366667 0.00277778 0.00333333 0.002 0.00233333	0.00277778	3.48424e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.05333333 0.0526667 0.0521111 0.0534444 0.0531111 0.0544444 0.0537778 0.051 0.0557778 0.0536667	0.0533333	1.66255e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0366667 0.037 0.0377778 0.0368889 0.0394444 0.0356667 0.0386667 0.037 0.0374444 0.0365556	0.0373111	1.18734e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0112222 0.0106667 0.00866667 0.0122222 0.00955556 0.0104444 0.0102222 0.011 0.0113333 0.0105556	0.0105889	9.68571e-07
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0117778 0.0121111 0.0102222 0.0124444 0.0108889 0.0128889 0.0115556 0.0134444 0.0113333 0.00988889	0.0116555	1.27145e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00144444 0.00144444 0.00155556 0.00222222 0.00144444 0.00122222 0.000888889 0.00222222 0.00122222 0.001	0.00146666	2.02469e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00177778 0.00122222 0.00111111 0.00111111 0.00155556 0.00177778 0.00111111 0.00144444 0.00122222 0.00122222	0.00135556	7.07828e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0464444 0.0485556 0.0478889 0.0485556 0.048 0.0475556 0.0475556 0.0478889 0.0467778 0.0456667	0.0474889	8.64764e-07
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0335556 0.0308889 0.033 0.0327778 0.033 0.0338889 0.0342222 0.0344444 0.0342222 0.0337778	0.0333778	1.09518e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00122222 0.00111111 0.00177778 0.00122222 0.00155556 0.000777778 0.00111111 0.00177778 0.00133333 0.00133333	0.00132222	9.72574e-08
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00211111 0.00155556 0.00233333 0.00188889 0.00188889 0.00288889 0.00233333 0.00111111 0.00333333 0.00166667	0.00211111	4.22495e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0 0.000111111 0 0 0	4.44444e-05	3.29217e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000111111 0 0.000111111 0 0 0.000111111 0.000111111 0.000222222 0.000111111 0.000444444	0.000122222	1.76954e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.024 0.0236667 0.0262222 0.0251111 0.0251111 0.0228889 0.0243333 0.0245556 0.0253333 0.0265556	0.0247778	1.27023e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0163333 0.0152222 0.0152222 0.0164444 0.0164444 0.0172222 0.014 0.0145556 0.0167778 0.0156667	0.0157889	1.06294e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.00977778 0.0104444 0.00711111 0.00966667 0.00988889 0.00811111 0.0102222 0.0111111 0.01	0.00983333	1.92111e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00833333 0.00822222 0.01 0.00777778 0.00955556 0.00977778 0.00977778 0.00855556 0.0102222 0.00877778	0.0091	7.44714e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.001 0.000333333 0.001 0.000888889 0.000666667 0.000444444 0.001 0.000333333 0.000666667	0.000655555	9.45131e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000555556 0.000222222 0.000222222 0.000666667 0.000333333 0.000444444 0.000555556 0.000666667 0.000555556 0.000666667	0.000488889	3.07271e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0153333 0.0191111 0.0174444 0.0176667 0.0186667 0.0193333 0.0176667 0.0171111 0.0172222 0.0173333	0.0176889	1.33006e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0111111 0.0107778 0.0112222 0.00955556 0.0107778 0.00966667 0.0127778 0.00888889 0.009 0.0112222	0.0105	1.46571e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00777778 0.00755556 0.00677778 0.00722222 0.00822222 0.008 0.00822222 0.00877778 0.00633333 0.00833333	0.00772222	5.74074e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00766667 0.00833333 0.007 0.00611111 0.00744444 0.00788889 0.00822222 0.00677778 0.00877778 0.00722222	0.00754444	6.4321e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000444444 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.000222222 0.000555556 0.000222222 0.000222222 0.000222222 0.000111111	0.0003	1.65981e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.000222222 0.000333333 0.000222222 0.000222222 0.000111111 0.000333333 0.000444444 0.00122222 0.000111111	0.000355555	1.03703e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0136667 0.0138889 0.0141111 0.0138889 0.014 0.0168889 0.0146667 0.0144444 0.0148889 0.0147778	0.0145222	8.6708e-07
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00855556 0.00911111 0.00988889 0.00888889 0.00922222 0.00944444 0.00888889 0.00977778 0.00888889 0.00955556	0.00922222	1.893e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00211111 0.00166667 0.00266667 0.002 0.00211111 0.00233333 0.00233333 0.002 0.00144444 0.00222222	0.00208889	1.20165e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00288889 0.00255556 0.00277778 0.003 0.00277778 0.00222222 0.00233333 0.00266667 0.00311111 0.00322222	0.00275556	1.03704e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.00011111 0 0 0 0 0.00011111	2.22222e-05	2.19478e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.00011111 0 0 0.00011111 0.00011111 0 0 0 0	3.33333e-05	2.88065e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.004 0.00366667 0.004 0.00366667 0.00388889 0.00366667 0.003 0.00355556 0.00411111 0.00344444	0.0037	1.07133e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00222222 0.00366667 0.00288889 0.003 0.00311111 0.002 0.00344444 0.00288889 0.00311111 0.00266667	0.0029	2.56379e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00911111 0.01 0.00988889 0.00955556 0.00911111 0.00955556 0.01 0.00811111 0.00811111 0.00822222	0.00916667	5.9328e-07
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00866667 0.00777778 0.00766667 0.0105556 0.008 0.00866667 0.00766667 0.00888889 0.00822222 0.009	0.00851112	7.68743e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.000333333 0.000222222 0.000555556 0.000333333 0.000333333 0.000444444 0.000111111 0.000666667 0.000111111	0.000344444	3.1413e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000111111 0.000333333 0.000111111 0.000111111 0.000444444 0.000444444 0.000555556 0.000555556 0.000333333	0.000366667	4.12895e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0134444 0.0133333 0.0107778 0.0128889 0.0118889 0.0108889 0.0124444 0.0121111 0.0126667 0.0116667	0.0122111	8.57169e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00711111 0.00711111 0.00611111 0.00733333 0.00733333 0.00688889 0.00522222 0.00688889 0.00588889 0.00688889	0.00667778	4.92318e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00711111 0.007 0.00911111 0.00733333 0.00866667 0.00755556 0.00711111 0.00766667 0.007 0.00722222	0.00757778	5.37175e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00655556 0.00855556 0.006 0.00655556 0.00744444 0.00611111 0.00588889 0.008 0.009 0.00688889	0.0071	1.2166e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00044444 0.00044444 0.00033333 0.00022222 0.00022222 0.00022222 0.00022222 0.00011111 0.00033333 0.00011111	0.000266666	1.42661e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00033333 0 0.00044444 0.00033333 0.00044444 0.00011111 0.00055556 0 0 0.00044444	0.000266666	4.71879e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0114444 0.011 0.01 0.00944444 0.0112222 0.012 0.009 0.0105556 0.0101111 0.00955556	0.0104333	9.47725e-07
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00722222 0.00522222 0.00644444 0.00577778 0.00611111 0.00722222 0.00677778 0.00666667 0.00566667 0.00677778	0.00638889	4.56104e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00288889 0.00266667 0.00188889 0.00144444 0.00244444 0.00255556 0.00288889 0.00177778 0.00266667 0.00233333	0.00235556	2.43623e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00188889 0.003 0.00288889 0.00244444 0.00255556 0.00311111 0.00266667 0.00277778 0.00277778 0.00444444	0.00285556	4.28119e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.000111111 0 0 0 0 0 0.000111111	4.44444e-05	6.03565e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000111111 0 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0 0 0.000111111	6.66666e-05	3.29217e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00188889 0.00188889 0.00266667 0.00288889 0.00255556 0.00244444 0.00155556 0.00144444 0.00311111 0.00255556	0.0023	3.23869e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00211111 0.00277778 0.00255556 0.00222222 0.00288889 0.00133333 0.00188889 0.00177778 0.00233333 0.00244444	0.00223333	2.26201e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00844444 0.00711111 0.00944444 0.00822222 0.00866667 0.00988889 0.00844444 0.00922222 0.008 0.00955556	0.0087	7.05214e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00744444 0.00877778 0.00888889 0.00711111 0.00633333 0.00911111 0.00711111 0.00866667 0.00944444 0.00744444	0.00803333	1.12497e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00066667 0.00055556 0.00044444 0.00033333 0.00044444 0 0.00088889 0.00033333 0.00033333 0.00022222	0.00042222	5.9808e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00066667 0.00022222 0.00033333 0.00088889 0.00011111 0.00044444 0.00044444 0.00055556 0.00077778 0.00011111	0.00045556	7.25652e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00977778 0.00866667 0.00988889 0.00866667 0.01033333 0.00911111 0.01 0.01011111 0.01033333 0.01022222	0.0097111	4.28518e-07
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00577778 0.00611111 0.00733333 0.00655556 0.00588889 0.00622222 0.00633333 0.00533333 0.00611111	0.00626667	3.40741e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008 0.00622222 0.00588889 0.00888889 0.00866667 0.00711111 0.00677778 0.006 0.00822222 0.00655556	0.00723333	1.26598e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00744444 0.00744444 0.00633333 0.00566667 0.007 0.00677778 0.006 0.00811111 0.007 0.00766667	0.00694444	5.90534e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.000333333 0.000111111 0.000222222 0.000222222 0.000333333 0.000111111 0.000555556 0.000222222 0.000333333	0.000266667	1.70096e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000111111 0.000111111 0.000333333 0.000555556 0.000222222 0.000222222 0.000111111 0.000222222 0.000333333	0.000222222	2.46914e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00922222 0.00722222 0.00888889 0.00766667 0.00833333 0.008 0.008 0.00844444 0.00844444 0.00811111	0.00823333	3.30452e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00655556 0.00644444 0.00444444 0.00555556 0.005 0.00577778 0.00577778 0.00544444 0.005 0.00511111	0.00551111	4.36764e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.003 0.00211111 0.00255556 0.00233333 0.00277778 0.00211111 0.00322222 0.00311111 0.00177778 0.00277778	0.00257778	2.32647e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00333333 0.00311111 0.003 0.00355556 0.00433333 0.003 0.00344444 0.00411111 0.00244444 0.00288889	0.00332222	3.24966e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.00011111 0 0 0.00022222 0.00011111 0 0 0	4.44444e-05	6.03565e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.00011111 0 0 0 0.00022222 0 0 0.00022222	5.55555e-05	8.91631e-09
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00211111 0.00233333 0.000888889 0.00155556 0.00244444 0.00177778 0.00188889 0.000666667 0.00144444 0.002	0.00171111	3.4074e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00188889 0.00188889 0.00188889 0.00155556 0.00166667 0.00211111 0.00188889 0.00211111 0.00166667 0.00155556	0.00182222	4.17001e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008 0.008 0.009 0.00977778 0.00655556 0.00744444 0.00766667 0.00788889 0.00955556 0.00855556	0.00824445	9.78876e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00833333 0.0107778 0.00733333 0.00855556 0.00722222 0.00688889 0.00911111 0.00911111 0.008 0.00711111	0.00824445	1.45351e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.000444444 0.000222222 0.000555556 0.000444444 0.000444444 0.000111111 0 0.000222222 0.000111111	0.000277778	3.36077e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000444444 0.000777778 0.000444444 0.000555556 0.000444444 0.000666667 0.000333333 0.000222222 0.000333333 0.000444444	0.000466667	2.68862e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00666667 0.008 0.008 0.00777778 0.00477778 0.00911111 0.007 0.00877778 0.00711111 0.00644444	0.00736667	1.58313e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00633333 0.00555556 0.005 0.00488889 0.00433333 0.00566667 0.00633333 0.00588889 0.00622222 0.00566667	0.00558889	4.47325e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00488889 0.00622222 0.00555556 0.00655556 0.00811111 0.007 0.00677778 0.00633333 0.00633333 0.00722222	0.0065	7.85321e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00733333 0.00644444 0.00755556 0.00555556 0.00577778 0.00655556 0.00888889 0.00666667 0.00622222 0.007	0.0068	9.32235e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00011111 0 0.00022222 0.00022222 0 0 0.00033333 0.00033333 0.00033333 0.00033333	0.000188889	2.2085e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00055556 0.00022222 0.00022222 0.00033333 0.00022222 0.00033333 0.00033333 0.00033333 0.00055556 0.00022222 0.00044444	0.000344444	1.76955e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00622222 0.00633333 0.00788889 0.00744444 0.00688889 0.00711111 0.00688889 0.00766667 0.006 0.00666667	0.00691111	3.94514e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00533333 0.00544444 0.00577778 0.005 0.00522222 0.00344444 0.00444444 0.00511111 0.00455556 0.00488889	0.00492222	4.28122e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00311111 0.00377778 0.00222222 0.00344444 0.00266667 0.00233333 0.00277778 0.00344444 0.00355556 0.00266667	0.003	2.93553e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00533333 0.00422222 0.004 0.00311111 0.00411111 0.003 0.005 0.00411111 0.00388889 0.00355556	0.00403333	5.37859e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 22. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000111111 0.000111111 0 0 0 0.000111111 0	3.33333e-05	2.88065e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000333333 0.000111111 0.000222222 0 0.000111111 0	0.000122222	9.465e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00255556 0.00188889 0.00233333 0.00166667 0.00211111 0.00166667 0.003 0.00255556 0.00255556 0.00177778	0.00221111	2.09739e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00155556 0.00211111 0.00222222 0.00155556 0.00311111 0.00233333 0.00188889 0.00122222 0.00188889 0.00188889	0.00197778	2.71055e-07

## 9.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0823333 0.0788889 0.0782222 0.0788889 0.0806667 0.0781111 0.078 0.0805556 0.0808889 0.0811111	0.0797667	2.31948e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0633333 0.0676667 0.0612222 0.0674444 0.0651111 0.0634444 0.0651111 0.0667778 0.0684444 0.065	0.0653555	5.149e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0771111 0.0765556 0.0787778 0.0776667 0.0765556 0.0756667 0.077 0.0772222 0.0776667 0.0795556	0.0773778	1.2653e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0513333 0.054 0.0536667 0.053 0.0533333 0.0543333 0.0515556 0.0527778 0.0533333 0.053	0.0530333	9.27422e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.149333 0.149778 0.153667 0.151 0.149444 0.149889 0.150778 0.148444 0.148222 0.150556	0.150111	2.40399e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.117222 0.118556 0.114778 0.113889 0.115 0.114444 0.117889 0.115889 0.116556 0.116111	0.116033	2.36534e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0557778 0.0558889 0.0573333 0.0565556 0.0573333 0.0566667 0.0577778 0.0556667 0.0521111 0.0578889	0.0563	2.82593e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0468889 0.0454444 0.0503333 0.0483333 0.0492222 0.048 0.0457778 0.048 0.0444444 0.0461111	0.0472555	3.38011e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0613333 0.0582222 0.0586667 0.058 0.0587778 0.0616667 0.0597778 0.0587778 0.0621111 0.0614444	0.0598778	2.54716e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0392222 0.0382222 0.0408889 0.0382222 0.0406667 0.0365556 0.0394444 0.0374444 0.0392222 0.0384444	0.0388333	1.80865e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.143333 0.143 0.142778 0.143778 0.142 0.145556 0.147111 0.140444 0.143778 0.146667	0.143844	4.29471e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.111667 0.111222 0.109 0.111333 0.109333 0.114 0.108444 0.108 0.108111 0.110667	0.110178	3.73472e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00611111 0.00555556 0.00666667 0.00677778 0.00511111 0.00644444 0.00533333 0.00722222 0.00844444 0.00655556	0.00642222	9.65156e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00722222 0.00622222 0.005 0.00655556 0.00655556 0.00588889 0.00744444 0.00633333 0.005 0.00466667	0.00608889	8.96568e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0172222 0.0173333 0.0175556 0.0164444 0.0165556 0.0157778 0.0193333 0.0164444 0.0166667 0.0168889	0.0170222	9.26732e-07
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00644444 0.00622222 0.00644444 0.00688889 0.00633333 0.00666667 0.00633333 0.00688889 0.00844444 0.00722222	0.00678889	4.37448e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.117333 0.116889 0.116778 0.116889 0.117667 0.117556 0.114889 0.118667 0.114556 0.118556	0.116978	1.84039e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0836667 0.084 0.0848889 0.0856667 0.0862222 0.0873333 0.0874444 0.0858889 0.0867778 0.0898889	0.0861778	3.34756e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0393333 0.0354444 0.0361111 0.0383333 0.0385556 0.0402222 0.0372222 0.035 0.0376667 0.0368889	0.0374778	2.82867e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.032 0.0341111 0.035 0.0378889 0.0336667 0.033 0.0357778 0.0306667 0.0326667 0.0324444	0.0337222	4.32716e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0271111 0.0243333 0.0243333 0.0227778 0.024 0.0234444 0.0255556 0.025 0.0257778 0.0251111	0.0247444	1.55296e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0162222 0.0166667 0.0138889 0.0154444 0.0132222 0.0171111 0.0153333 0.0174444 0.0152222 0.0173333	0.0157889	2.0753e-06
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0954444 0.0955556 0.096 0.0958889 0.0981111 0.093 0.096 0.0935556 0.0958889 0.098	0.0957444	2.58996e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0687778 0.0711111 0.069 0.0714444 0.0718889 0.0701111 0.072 0.0696667 0.0714444 0.0695556	0.0705	1.47664e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0223333 0.0214444 0.0228889 0.0232222 0.0237778 0.0227778 0.0231111 0.0225556 0.023 0.0196667	0.0224778	1.35267e-06
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0215556 0.019 0.0234444 0.0202222 0.0234444 0.0207778 0.0195556 0.0238889 0.0231111 0.0217778	0.0216778	3.09035e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0146667 0.0154444 0.0136667 0.0133333 0.0137778 0.0167778 0.0147778 0.0131111 0.0132222 0.0112222	0.014	2.28535e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0076667 0.0083333 0.0094444 0.0092222 0.0094444 0.0105556 0.0092222 0.0103333 0.0095556 0.0105556	0.00943334	8.62704e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0907778 0.0911111 0.0895556 0.086 0.0871111 0.0887778 0.0872222 0.0877778 0.0882222 0.0873333	0.0883889	2.76066e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0658889 0.063 0.0645556 0.0672222 0.0666667 0.0652222 0.0648889 0.0668889 0.0644444 0.0654444	0.0654222	1.67298e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00111111 0.00166667 0.00155556 0.00211111 0.00144444 0.00211111 0.00155556 0.00133333 0.00133333 0.00155556	0.00157778	1.03704e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00222222 0.00233333 0.00233333 0.00244444 0.00166667 0.00277778 0.00266667 0.00266667 0.00155556 0.00233333	0.0023	1.64746e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000111111 0.000333333 0.000333333 0.000111111 0 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0 0.000555556	0.000177778	3.0727e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000222222 0.000222222 0 0.000333333 0.000222222 0.000333333 0.000111111 0.000333333 0.000666667 0.000444444	0.000288889	3.34705e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.057 0.0584444 0.0592222 0.0583333 0.0603333 0.0568889 0.0587778 0.0588889 0.0573333 0.0593333	0.0584555	1.22481e-06
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0423333 0.0425556 0.0401111 0.0424444 0.0414444 0.0414444 0.0404444 0.0422222 0.0407778 0.0403333	0.0414111	8.97264e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0234444 0.0243333 0.0234444 0.0253333 0.0237778 0.0234444 0.0238889 0.022 0.0251111 0.0228889	0.0237666	9.77904e-07
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0205556 0.0206667 0.0248889 0.0218889 0.0226667 0.0196667 0.0233333 0.0222222 0.0211111 0.0232222	0.0220222	2.46854e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0105556 0.0066667 0.0097778 0.0098889 0.0091111 0.0088889 0.0077778 0.0102222 0.0083333 0.009	0.00902222	1.41235e-06
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0057778 0.0062222 0.0061111 0.0057778 0.0048889 0.0061111 0.0045556 0.0061111 0.0057778 0.0067778	0.00581111	4.22632e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0713333 0.0658889 0.0687778 0.0701111 0.0683333 0.0682222 0.0707778 0.0696667 0.0661111 0.0721111	0.0691333	4.32318e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0505556 0.0492222 0.0491111 0.049 0.049 0.0482222 0.0492222 0.0482222 0.0476667 0.0493333	0.0489555	6.23327e-07
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0128889 0.0133333 0.0145556 0.0126667 0.0168889 0.0165556 0.0112222 0.0141111 0.0153333 0.0146667	0.0142222	3.12212e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0146667 0.015 0.0154444 0.0146667 0.0114444 0.014 0.0148889 0.0146667 0.0122222 0.0154444	0.0142444	1.82115e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00411111 0.00455556 0.00288889 0.00411111 0.00377778 0.00411111 0.00366667 0.00355556 0.00388889 0.00411111	0.00387778	2.01509e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00211111 0.00277778 0.00344444 0.003 0.00333333 0.00344444 0.00377778 0.00311111 0.00277778 0.00333333	0.00311111	2.22221e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0614444 0.0642222 0.0634444 0.0621111 0.0634444 0.0632222 0.0622222 0.0612222 0.0631111 0.0614444	0.0625889	1.07284e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0452222 0.0476667 0.0471111 0.0454444 0.0426667 0.0442222 0.0432222 0.0438889 0.0455556 0.0445556	0.0449556	2.5273e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.000888889 0.00122222 0.00111111 0.001 0.00133333 0.00133333 0.00177778 0.00155556 0.000888889 0.00133333	0.00124444	8.17562e-08
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.00188889 0.00188889 0.00166667 0.00188889 0.00211111 0.00177778 0.00266667 0.00233333 0.00188889	0.00201111	8.62823e-08
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0 0.000111111 0.000111111 0 0 0.000222222 0 0.000111111 0	7.77777e-05	8.36761e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000111111 0 0.000333333 0.000111111 0.000444444 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000111111	0.000144444	1.93415e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0358889 0.0387778 0.0361111 0.0365556 0.0352222 0.0364444 0.037 0.0364444 0.0352222 0.0353333	0.0363	1.13323e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0246667 0.0221111 0.0232222 0.0234444 0.0227778 0.023 0.0233333 0.0226667 0.0242222 0.0213333	0.0230778	9.21959e-07
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0171111 0.0161111 0.0172222 0.0178889 0.0166667 0.019 0.0178889 0.0174444 0.018 0.0167778	0.0174111	6.77776e-07
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0184444 0.0173333 0.0168889 0.0173333 0.0168889 0.0173333 0.0182222 0.0172222 0.0173333 0.0178889	0.0174889	2.77631e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00266667 0.00411111 0.00477778 0.00366667 0.00533333 0.00388889 0.00411111 0.00366667 0.00366667 0.00322222	0.00391111	5.61864e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00266667 0.002 0.00355556 0.00277778 0.00266667 0.00366667 0.00277778 0.00333333 0.002 0.00233333	0.00277778	3.48424e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.05333333 0.05266667 0.05211111 0.05344444 0.05311111 0.05444444 0.05377778 0.051 0.05577778 0.05366667	0.05333333	1.66255e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03666667 0.037 0.03777778 0.03688889 0.03944444 0.03566667 0.03866667 0.037 0.03744444 0.03655556	0.0373111	1.18734e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0112222 0.0106667 0.00866667 0.0122222 0.00955556 0.0104444 0.0102222 0.011 0.0113333 0.0105556	0.0105889	9.68571e-07
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0117778 0.0121111 0.0102222 0.0124444 0.0108889 0.0128889 0.0115556 0.0134444 0.0113333 0.00988889	0.0116555	1.27145e-06
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00144444 0.00144444 0.00155556 0.00222222 0.00144444 0.00122222 0.000888889 0.00222222 0.00122222 0.001	0.00146666	2.02469e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00177778 0.00122222 0.00111111 0.00111111 0.00155556 0.00177778 0.00111111 0.00144444 0.00122222 0.00122222	0.00135556	7.07828e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0464444 0.0485556 0.0478889 0.0485556 0.048 0.0475556 0.0475556 0.0478889 0.0467778 0.0456667	0.0474889	8.64764e-07
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0335556 0.0308889 0.033 0.0327778 0.033 0.0338889 0.0342222 0.0344444 0.0342222 0.0337778	0.0333778	1.09518e-06
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00122222 0.00111111 0.00177778 0.00122222 0.00155556 0.000777778 0.00111111 0.00177778 0.00133333 0.00133333	0.00132222	9.72574e-08
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00211111 0.00155556 0.00233333 0.00188889 0.00188889 0.00288889 0.00233333 0.00111111 0.00333333 0.00166667	0.00211111	4.22495e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0 0.000111111 0 0 0	4.44444e-05	3.29217e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000111111 0 0.000111111 0 0 0.000111111 0.000111111 0.000222222 0.000111111 0.000444444	0.000122222	1.76954e-08
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.024 0.0236667 0.0262222 0.0251111 0.0251111 0.0228889 0.0243333 0.0245556 0.0253333 0.0265556	0.0247778	1.27023e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0163333 0.0152222 0.0152222 0.0164444 0.0164444 0.0172222 0.014 0.0145556 0.0167778 0.0156667	0.0157889	1.06294e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.012 0.00977778 0.0104444 0.00711111 0.00966667 0.00988889 0.00811111 0.0102222 0.0111111 0.01	0.00983333	1.92111e-06
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00833333 0.00822222 0.01 0.00777778 0.00955556 0.00977778 0.00977778 0.00855556 0.0102222 0.00877778	0.0091	7.44714e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.001 0.000333333 0.001 0.000888889 0.000666667 0.000444444 0.001 0.000333333 0.000666667	0.000655555	9.45131e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000555556 0.000222222 0.000222222 0.000666667 0.000333333 0.000444444 0.000555556 0.000666667 0.000555556 0.000666667	0.000488889	3.07271e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0153333 0.0191111 0.0174444 0.0176667 0.0186667 0.0193333 0.0176667 0.0171111 0.0172222 0.0173333	0.0176889	1.33006e-06
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0111111 0.0107778 0.0112222 0.00955556 0.0107778 0.00966667 0.0127778 0.00888889 0.009 0.0112222	0.0105	1.46571e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00777778 0.00755556 0.00677778 0.00722222 0.00822222 0.008 0.00822222 0.00877778 0.00633333 0.00833333	0.00772222	5.74074e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00766667 0.00833333 0.007 0.00611111 0.00744444 0.00788889 0.00822222 0.00677778 0.00877778 0.00722222	0.00754444	6.4321e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000444444 0.000333333 0.000333333 0.000333333 0.000222222 0.000555556 0.000222222 0.000222222 0.000222222 0.000111111	0.0003	1.65981e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000333333 0.000222222 0.000333333 0.000222222 0.000222222 0.000111111 0.000333333 0.000444444 0.00122222 0.000111111	0.000355555	1.03703e-07
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0136667 0.0138889 0.0141111 0.0138889 0.014 0.0168889 0.0146667 0.0144444 0.0148889 0.0147778	0.0145222	8.6708e-07
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00855556 0.00911111 0.00988889 0.00888889 0.00922222 0.00944444 0.00888889 0.00977778 0.00888889 0.00955556	0.00922222	1.893e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00211111 0.00166667 0.00266667 0.002 0.00211111 0.00233333 0.00233333 0.002 0.00144444 0.00222222	0.00208889	1.20165e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00288889 0.00255556 0.00277778 0.003 0.00277778 0.00222222 0.00233333 0.00266667 0.00311111 0.00322222	0.00275556	1.03704e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.00011111 0 0 0 0 0.00011111	2.22222e-05	2.19478e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.00011111 0 0 0.00011111 0.00011111 0 0 0 0	3.33333e-05	2.88065e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.004 0.00366667 0.004 0.00366667 0.00388889 0.00366667 0.003 0.00355556 0.00411111 0.00344444	0.0037	1.07133e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00222222 0.00366667 0.00288889 0.003 0.00311111 0.002 0.00344444 0.00288889 0.00311111 0.00266667	0.0029	2.56379e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00911111 0.01 0.00988889 0.00955556 0.00911111 0.00955556 0.01 0.00811111 0.00811111 0.00822222	0.00916667	5.9328e-07
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00866667 0.00777778 0.00766667 0.0105556 0.008 0.00866667 0.00766667 0.00888889 0.00822222 0.009	0.00851112	7.68743e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000333333 0.000333333 0.000222222 0.000555556 0.000333333 0.000333333 0.000444444 0.000111111 0.000666667 0.000111111	0.000344444	3.1413e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000666667 0.000111111 0.000333333 0.000111111 0.000111111 0.000444444 0.000444444 0.000555556 0.000555556 0.000333333	0.000366667	4.12895e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0134444 0.0133333 0.0107778 0.0128889 0.0118889 0.0108889 0.0124444 0.0121111 0.0126667 0.0116667	0.0122111	8.57169e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00711111 0.00711111 0.00611111 0.00733333 0.00733333 0.00688889 0.00522222 0.00688889 0.00588889 0.00688889	0.00667778	4.92318e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00711111 0.007 0.00911111 0.00733333 0.00866667 0.00755556 0.00711111 0.00766667 0.007 0.00722222	0.00757778	5.37175e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00655556 0.00855556 0.006 0.00655556 0.00744444 0.00611111 0.00588889 0.008 0.009 0.00688889	0.0071	1.2166e-06
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00044444 0.00044444 0.00033333 0.00022222 0.00022222 0.00022222 0.00022222 0.00011111 0.00033333 0.00011111	0.000266666	1.42661e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00033333 0 0.00044444 0.00033333 0.00044444 0.00011111 0.00055556 0 0 0.00044444	0.000266666	4.71879e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0114444 0.011 0.01 0.00944444 0.0112222 0.012 0.009 0.0105556 0.0101111 0.00955556	0.0104333	9.47725e-07
102	1/2 от популяции Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00722222 0.00522222 0.00644444 0.00577778 0.00611111 0.00722222 0.00677778 0.00666667 0.00566667 0.00677778	0.00638889	4.56104e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00288889 0.00266667 0.00188889 0.00144444 0.00244444 0.00255556 0.00288889 0.00177778 0.00266667 0.00233333	0.00235556	2.43623e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00188889 0.003 0.00288889 0.00244444 0.00255556 0.00311111 0.00266667 0.00277778 0.00277778 0.00444444	0.00285556	4.28119e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.000111111 0 0 0 0 0 0 0.000111111	4.44444e-05	6.03565e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000111111 0 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0 0 0.000111111	6.66666e-05	3.29217e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00188889 0.00188889 0.00266667 0.00288889 0.00255556 0.00244444 0.00155556 0.00144444 0.00311111 0.00255556	0.0023	3.23869e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00211111 0.00277778 0.00255556 0.00222222 0.00288889 0.00133333 0.00188889 0.00177778 0.00233333 0.00244444	0.00223333	2.26201e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00844444 0.00711111 0.00944444 0.00822222 0.00866667 0.00988889 0.00844444 0.00922222 0.008 0.00955556	0.0087	7.05214e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00744444 0.00877778 0.00888889 0.00711111 0.00633333 0.00911111 0.00711111 0.00866667 0.00944444 0.00744444	0.00803333	1.12497e-06
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00066667 0.00055556 0.00044444 0.00033333 0.00044444 0 0.00088889 0.00033333 0.00033333 0.00022222	0.00042222	5.9808e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00066667 0.00022222 0.00033333 0.00088889 0.00011111 0.00044444 0.00044444 0.00055556 0.00077778 0.00011111	0.00045556	7.25652e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00977778 0.00866667 0.00988889 0.00866667 0.01033333 0.00911111 0.01 0.01011111 0.01033333 0.01022222	0.0097111	4.28518e-07
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.007 0.00577778 0.00611111 0.00733333 0.00655556 0.00588889 0.00622222 0.00633333 0.00533333 0.00611111	0.00626667	3.40741e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008 0.00622222 0.00588889 0.00888889 0.00866667 0.00711111 0.00677778 0.006 0.00822222 0.00655556	0.00723333	1.26598e-06
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00744444 0.00744444 0.00633333 0.00566667 0.007 0.00677778 0.006 0.00811111 0.007 0.00766667	0.00694444	5.90534e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.000333333 0.000111111 0.000222222 0.000222222 0.000333333 0.000111111 0.000555556 0.000222222 0.000333333	0.000266667	1.70096e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.000111111 0.000111111 0.000333333 0.000555556 0.000222222 0.000222222 0.000111111 0.000222222 0.000333333	0.000222222	2.46914e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00922222 0.00722222 0.00888889 0.00766667 0.00833333 0.008 0.008 0.00844444 0.00844444 0.00811111	0.00823333	3.30452e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00655556 0.00644444 0.00444444 0.00555556 0.005 0.00577778 0.00577778 0.00544444 0.005 0.00511111	0.00551111	4.36764e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.003 0.00211111 0.00255556 0.00233333 0.00277778 0.00211111 0.00322222 0.00311111 0.00177778 0.00277778	0.00257778	2.32647e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00333333 0.00311111 0.003 0.00355556 0.00433333 0.003 0.00344444 0.00411111 0.00244444 0.00288889	0.00332222	3.24966e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0.00011111 0 0 0.00022222 0.00011111 0 0 0	4.44444e-05	6.03565e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.00011111 0 0 0 0.00022222 0 0 0.00022222	5.55555e-05	8.91631e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00211111 0.00233333 0.000888889 0.00155556 0.00244444 0.00177778 0.00188889 0.000666667 0.00144444 0.002	0.00171111	3.4074e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00188889 0.00188889 0.00188889 0.00155556 0.00166667 0.00211111 0.00188889 0.00211111 0.00166667 0.00155556	0.00182222	4.17001e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.008 0.008 0.009 0.00977778 0.00655556 0.00744444 0.00766667 0.00788889 0.00955556 0.00855556	0.00824445	9.78876e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00833333 0.0107778 0.00733333 0.00855556 0.00722222 0.00688889 0.00911111 0.00911111 0.008 0.00711111	0.00824445	1.45351e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.000222222 0.000444444 0.000222222 0.000555556 0.000444444 0.000444444 0.000111111 0 0.000222222 0.000111111	0.000277778	3.36077e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000444444 0.000777778 0.000444444 0.000555556 0.000444444 0.000666667 0.000333333 0.000222222 0.000333333 0.000444444	0.000466667	2.68862e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00666667 0.008 0.008 0.00777778 0.00477778 0.00911111 0.007 0.00877778 0.00711111 0.00644444	0.00736667	1.58313e-06
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00633333 0.00555556 0.005 0.00488889 0.00433333 0.00566667 0.00633333 0.00588889 0.00622222 0.00566667	0.00558889	4.47325e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00488889 0.00622222 0.00555556 0.00655556 0.00811111 0.007 0.00677778 0.00633333 0.00633333 0.00722222	0.0065	7.85321e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00733333 0.00644444 0.00755556 0.00555556 0.00577778 0.00655556 0.00888889 0.00666667 0.00622222 0.007	0.0068	9.32235e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00011111 0 0.00022222 0.00022222 0 0 0.00033333 0.00033333 0.00033333 0.00033333	0.000188889	2.2085e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00055556 0.00022222 0.00022222 0.00033333 0.00022222 0.00033333 0.00033333 0.00033333 0.00055556 0.00022222 0.00044444	0.000344444	1.76955e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00622222 0.00633333 0.00788889 0.00744444 0.00688889 0.00711111 0.00688889 0.00766667 0.006 0.00666667	0.00691111	3.94514e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00533333 0.00544444 0.00577778 0.005 0.00522222 0.00344444 0.00444444 0.00511111 0.00455556 0.00488889	0.00492222	4.28122e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00311111 0.00377778 0.00222222 0.00344444 0.00266667 0.00233333 0.00277778 0.00344444 0.00355556 0.00266667	0.003	2.93553e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00533333 0.00422222 0.004 0.00311111 0.00411111 0.003 0.005 0.00411111 0.00388889 0.00355556	0.00403333	5.37859e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 23. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.000111111 0.000111111 0 0 0 0.000111111 0	3.33333e-05	2.88065e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000111111 0.000333333 0.000111111 0.000222222 0 0.000111111 0	0.000122222	9.465e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00255556 0.00188889 0.00233333 0.00166667 0.00211111 0.00166667 0.003 0.00255556 0.00255556 0.00177778	0.00221111	2.09739e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00155556 0.00211111 0.00222222 0.00155556 0.00311111 0.00233333 0.00188889 0.00122222 0.00188889 0.00188889	0.00197778	2.71055e-07

## 9.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0	0.001	1e-05
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0.01 0 0.01 0 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.01 0	0.001	1e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0 0 0 0.01 0 0 0.01	0.003	2.33333e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.01 0.01 0 0.01 0.01 0 0.01 0 0.03	0.009	7.66667e-05
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.55 0.6 0.54 0.56 0.65 0.58 0.57 0.53 0.43 0.5	0.551	0.00347667
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.58 0.63 0.54 0.52 0.61 0.49 0.53 0.6 0.63	0.568	0.00239556
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.17 0.1 0.11 0.19 0.12 0.18 0.09 0.16 0.19 0.15	0.146	0.00144889
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.55 0.55 0.49 0.57 0.52 0.51 0.53 0.46 0.51	0.522	0.00101778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.02 0.02 0.01 0.02 0.01 0 0.02 0.02 0.02 0.01	0.015	5e-05
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.06 0.01 0 0.03 0.01 0.03 0.01 0.05 0.01 0.02	0.023	0.000378889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.05 0.06 0.03 0.07 0.07 0.05 0.05 0.08 0.02 0.08	0.056	0.000404444
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.21 0.17 0.2 0.27 0.18 0.21 0.16 0.22 0.19	0.194	0.00144889
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06 0.14 0.09 0.09 0.07 0.1 0.1 0.09 0.07 0.17	0.098	0.00112889
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1 0.16 0.13 0.12 0.05 0.12 0.17 0.07 0.05 0.13	0.11	0.00177778
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.27 0.16 0.21 0.24 0.26 0.19 0.21 0.28 0.28 0.31	0.241	0.00223222
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.46 0.41 0.39 0.39 0.39 0.33 0.37 0.38 0.38 0.33	0.383	0.00140111
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.9 0.85 0.86 0.81 0.87 0.83 0.87 0.9 0.88 0.86	0.863	0.000801111
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.81 0.81 0.79 0.86 0.79 0.77 0.78 0.88 0.81	0.813	0.00122333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.97 0.97 0.99 1 0.99 0.99 1 0.95	0.984	0.000248889
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 1 0.97 0.98 0.97 0.99 0.97 0.95 0.96	0.975	0.000205556
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0 0 0 0 0 0.01 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.08 0.08 0.09 0.04 0.11 0.07 0.06 0.09 0.07 0.11	0.08	0.000466667
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.14 0.08 0.04 0.12 0.08 0.13 0.06 0.14 0.12 0.09	0.1	0.00122222
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.33 0.54 0.39 0.34 0.42 0.38 0.44 0.37 0.43 0.37	0.401	0.00369889
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.61 0.56 0.53 0.59 0.62 0.55 0.66 0.58 0.58 0.47	0.575	0.00273889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0.01 0 0 0 0	0.001	1e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.31 0.24 0.22 0.26 0.18 0.16 0.32 0.2 0.27 0.28	0.244	0.00289333
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.25 0.21 0.21 0.26 0.31 0.21 0.27 0.2 0.28 0.25	0.245	0.00133889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.71 0.63 0.75 0.67 0.66 0.67 0.72 0.71 0.67 0.69	0.688	0.00121778
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.77 0.73 0.77 0.71 0.72 0.72 0.77 0.78 0.73	0.753	0.00140111
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0.01 0 0.01 0 0 0 0	0.003	2.33333e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.92 0.89 0.9 0.91 0.88 0.88 0.84 0.87 0.93 0.89	0.891	0.000676667
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.84 0.85 0.87 0.85 0.83 0.85 0.78 0.81 0.84	0.835	0.000627778
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 1 0.99 0.99 1 1 0.98 1 0.99 1	0.993	6.77778e-05
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 1 0.97 0.99 0.96 0.99 0.99 0.99 0.99	0.987	0.000156667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0.01 0.01 0 0 0	0.002	1.77778e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05 0.04 0.06 0.02 0.03 0.02 0.02 0.04 0.03 0.02	0.033	0.000201111
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.18 0.22 0.17 0.17 0.19 0.15 0.17 0.15 0.16 0.15	0.171	0.000476667
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.2 0.17 0.24 0.18 0.15 0.21 0.16 0.11 0.23 0.13	0.178	0.00179556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.77 0.67 0.66 0.71 0.6 0.69 0.66 0.69 0.69 0.75	0.689	0.00229889
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.84 0.69 0.8 0.78 0.69 0.8 0.75 0.82 0.79	0.772	0.00255111
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.01 0.01 0 0 0 0 0.01 0 0.01	0.004	2.66667e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.32 0.33 0.43 0.29 0.39 0.35 0.37 0.39 0.32 0.42	0.361	0.00216556
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.33 0.3 0.39 0.32 0.34 0.35 0.38 0.26 0.37 0.41	0.345	0.00202778
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.88 0.88 0.87 0.84 0.87 0.9 0.92 0.81 0.91 0.91	0.879	0.00116556
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.86 0.89 0.9 0.9 0.87 0.84 0.9 0.88 0.9 0.89	0.883	0.000423333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.02 0.01 0.03 0.02 0 0 0 0.01	0.009	0.000121111
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.89 0.91 0.86 0.89 0.87 0.94 0.9 0.85 0.9 0.88	0.889	0.000676667
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.89 0.81 0.85 0.84 0.77 0.81 0.9 0.74 0.86	0.828	0.00252889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 0.99 0.99 1 0.99 1 1 1	0.996	2.66667e-05
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 1 0.99 1 1 0.99 0.99 0.98 0.99 0.96	0.989	0.000143333
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.03 0.01 0.01 0 0 0.03 0.03 0.02 0.01 0.03	0.017	0.000156667
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.11 0.19 0.17 0.15 0.15 0.1 0.13 0.2 0.1 0.12	0.142	0.00130667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.32 0.38 0.36 0.53 0.35 0.34 0.42 0.41 0.36 0.39	0.386	0.00351556
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.49 0.36 0.47 0.42 0.37 0.36 0.44 0.34 0.4	0.418	0.00404
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.91 0.97 0.91 0.92 0.94 0.96 0.91 0.97 0.95	0.942	0.000773333
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.98 0.98 0.95 0.97 0.96 0.96 0.94 0.95 0.94	0.958	0.000217778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.17 0.06 0.13 0.09 0.08 0.08 0.13 0.1 0.08 0.1	0.102	0.00106222
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.31 0.29 0.36 0.33 0.29 0.34 0.18 0.38 0.39 0.23	0.31	0.00435556
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.48 0.51 0.49 0.46 0.54 0.46 0.4 0.53 0.46	0.484	0.00171556
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.52 0.46 0.53 0.52 0.48 0.46 0.5 0.55 0.46 0.53	0.501	0.00114333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.97 0.97 0.98 0.98 0.95 0.98 0.98 0.98 0.99	0.974	0.000137778
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.98 0.97 0.98 0.98 0.99 0.97 0.96 0.89 0.99	0.968	0.00084
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.21 0.2 0.18 0.13 0.19 0.12 0.19 0.19 0.12 0.19	0.172	0.00119556
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.38 0.35 0.33 0.42 0.43 0.33 0.41 0.36 0.35 0.39	0.375	0.00133889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.82 0.88 0.8 0.83 0.82 0.79 0.79 0.83 0.87 0.8	0.823	0.000978889
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.79 0.8 0.78 0.76 0.76 0.82 0.79 0.8 0.74 0.75	0.779	0.000654444
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 0.99 1 1 1 1 0.99	0.998	1.77778e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 1 1 0.99 0.99 1 1 1 1	0.997	2.33333e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.65 0.68 0.65 0.68 0.68 0.68 0.73 0.69 0.63 0.71	0.678	0.000862222
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.68 0.77 0.74 0.75 0.85 0.71 0.76 0.75 0.76	0.758	0.00224
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.42 0.37 0.38 0.41 0.4 0.44 0.39 0.46 0.45 0.51	0.423	0.00182333
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.47 0.48 0.47 0.41 0.47 0.47 0.56 0.49 0.45 0.42	0.469	0.00167667
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.97 0.98 0.95 0.97 0.97 0.96 0.99 0.95 0.99	0.97	0.0002
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.99 0.97 0.99 0.99 0.96 0.96 0.95 0.95 0.97	0.967	0.000334444
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.19 0.18 0.32 0.21 0.22 0.28 0.24 0.25 0.28 0.23	0.24	0.00191111
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.45 0.51 0.56 0.47 0.49 0.48 0.59 0.52 0.57 0.5	0.514	0.00211556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.54 0.52 0.5 0.51 0.42 0.49 0.51 0.44 0.5 0.51	0.494	0.00133778
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.41 0.61 0.54 0.48 0.62 0.59 0.48 0.43 0.55	0.524	0.00529333
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.96 0.97 0.98 0.98 0.98 0.98 0.99 0.98 0.99	0.977	0.000112222
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 1 0.96 0.97 0.96 0.99 0.96 1 1 0.96	0.977	0.000334444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.31 0.3 0.32 0.36 0.33 0.26 0.37 0.31 0.3 0.4	0.326	0.00164889
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.5 0.59 0.54 0.55 0.55 0.48 0.47 0.5 0.58 0.47	0.523	0.00200111
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.74 0.8 0.84 0.88 0.78 0.82 0.77 0.85 0.77 0.81	0.806	0.00182667
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.76 0.76 0.8 0.79 0.73 0.8 0.76 0.77 0.68	0.768	0.00175111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.99 1 1 1 1 1 1 0.99	0.996	4.88889e-05
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 1 0.99 0.99 0.99 0.99 1 1 0.99	0.994	2.66667e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.83 0.84 0.77 0.76 0.77 0.78 0.86 0.87 0.75 0.77	0.8	0.00202222
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.76 0.8 0.8 0.75 0.88 0.84 0.86 0.82 0.81	0.815	0.00165
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.42 0.57 0.38 0.44 0.43 0.36 0.41 0.38 0.43 0.38	0.42	0.00351111
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.43 0.45 0.47 0.51 0.54 0.43 0.54 0.46 0.38 0.51	0.472	0.00275111
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.94 0.95 0.97 0.97 0.96 1 0.93 0.97 0.97 0.98	0.964	0.000404444
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.98 0.97 0.93 0.99 0.97 0.96 0.95 0.93 0.99	0.961	0.000521111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.37 0.35 0.33 0.43 0.31 0.37 0.29 0.35 0.31 0.32	0.343	0.00164556
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.55 0.55 0.44 0.53 0.55 0.51 0.53 0.6 0.53	0.527	0.00189
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.44 0.54 0.57 0.38 0.49 0.46 0.5 0.55 0.47 0.57	0.497	0.00382333
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.47 0.55 0.59 0.55 0.48 0.57 0.48 0.53 0.51	0.521	0.00185444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.97 0.99 0.98 0.98 0.97 0.99 0.96 0.98 0.97	0.977	9e-05
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 0.99 0.97 0.95 0.98 0.98 0.99 0.98 0.97	0.98	0.0002
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.36 0.45 0.41 0.42 0.34 0.44 0.37 0.41 0.43 0.41	0.404	0.00129333
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.52 0.63 0.57 0.63 0.58 0.53 0.59 0.6 0.6	0.576	0.00187111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.77 0.83 0.77 0.82 0.76 0.83 0.75 0.76 0.85 0.79	0.793	0.00131222
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.73 0.76 0.77 0.74 0.65 0.75 0.72 0.68 0.78 0.74	0.732	0.00161778
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 1 1 0.98 0.99 1 1 1	0.996	4.88889e-05
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.99 1 1 1 1 0.98 1 1 0.98	0.995	7.22222e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.81 0.8 0.92 0.88 0.78 0.85 0.85 0.94 0.89 0.82	0.854	0.00280444
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.83 0.84 0.87 0.86 0.82 0.83 0.82 0.87 0.86	0.843	0.000401111
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.46 0.46 0.45 0.4 0.55 0.51 0.5 0.43 0.41 0.44	0.461	0.00218778
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.3 0.5 0.41 0.53 0.53 0.45 0.4 0.49 0.51	0.46	0.00522222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.96 0.98 0.96 0.96 0.99 1 0.98 0.99	0.976	0.000226667
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 0.94 0.96 0.96 0.96 0.95 0.97 0.98 0.97 0.96	0.961	0.000121111
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.48 0.44 0.43 0.45 0.62 0.36 0.45 0.39 0.48 0.52	0.462	0.00515111
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.57 0.6 0.62 0.66 0.59 0.53 0.56 0.55 0.54	0.577	0.00164556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.65 0.57 0.66 0.57 0.41 0.5 0.52 0.52 0.57 0.52	0.549	0.00534333
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.53 0.47 0.58 0.57 0.55 0.48 0.56 0.61 0.47	0.531	0.00256556
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 0.98 0.98 1 1 0.97 0.97 0.97 0.97	0.983	0.000178889
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.98 0.98 0.97 0.98 0.97 0.97 0.95 0.98 0.96	0.969	0.000143333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.52 0.49 0.43 0.45 0.53 0.47 0.48 0.47 0.54 0.51	0.489	0.00127667
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.55 0.57 0.53 0.61 0.61 0.73 0.65 0.62 0.66 0.65	0.618	0.00346222
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.74 0.74 0.81 0.74 0.81 0.82 0.77 0.71 0.69 0.77	0.76	0.00193333
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.57 0.69 0.67 0.76 0.68 0.75 0.61 0.67 0.68 0.73	0.681	0.00345444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 24. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 90)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 0.99 0.99 1 1 1 0.99 1	0.997	2.33333e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.99 0.99 0.99 0.97 0.99 0.98 1 0.99 1	0.989	7.66667e-05
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.79 0.83 0.82 0.86 0.81 0.87 0.73 0.77 0.8 0.85	0.813	0.00184556
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.86 0.81 0.81 0.86 0.75 0.8 0.84 0.89 0.84 0.83	0.829	0.00152111

## 10 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, - где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 10.1 Информация об исследовании

<b>Автор исследования:</b>	Сергиенко Антон Борисович.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 03:56:37.
<b>Дата создания исследования:</b>	17.12.2013 03:56:37.
<b>Идентификатор алгоритма:</b>	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
<b>Полное название алгоритма:</b>	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
<b>Идентификатор исследуемой тестовой функции:</b>	MHL_TestFunction_SumVector.
<b>Полное название тестовой функции:</b>	Сумма всех элементов бинарного вектора.
<b>Размерность тестовой функции:</b>	100
<b>Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:</b>	10
<b>Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:</b>	100
<b>Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:</b>	2025
<b>Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:</b>	4
<b>Количество комбинаций вариантов настроек:</b>	144
<b>Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:</b>	291600000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 10.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 41 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (41)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (42)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (43)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (44)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (45)$$

## 10.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0824 0.0869 0.082 0.0851 0.0868 0.0873 0.0817 0.0827 0.0859 0.0789	0.08397	7.94456e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0676 0.072 0.065 0.0649 0.0721 0.0691 0.07 0.0747 0.0702 0.0683	0.06939	9.69878e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0747 0.0773 0.0802 0.0771 0.0758 0.0774 0.0768 0.0782 0.0783 0.0798	0.07756	2.78933e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0532 0.0554 0.055 0.0548 0.0556 0.0538 0.054 0.053 0.056 0.0546	0.05454	1.03156e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1506 0.1478 0.1525 0.1535 0.1502 0.1493 0.1495 0.151 0.1514 0.1483	0.15041	3.18322e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1156 0.1145 0.1174 0.1174 0.1162 0.1148 0.1173 0.1184 0.1158 0.1179	0.11653	1.789e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0619 0.0586 0.0555 0.0592 0.0546 0.0542 0.0592 0.0583 0.0568 0.0584	0.05767	5.70011e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0469 0.0464 0.049 0.0515 0.045 0.0507 0.0481 0.0499 0.0479 0.0498	0.04852	4.164e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0609 0.0635 0.0633 0.0614 0.06 0.0596 0.0633 0.0568 0.0582 0.0587	0.06057	5.43122e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0414 0.0417 0.0423 0.0397 0.0391 0.0417 0.0393 0.0434 0.0405 0.0421	0.04112	2.01067e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.141 0.1456 0.1416 0.1428 0.1452 0.143 0.1404 0.1424 0.1403 0.1438	0.14261	3.45878e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1096 0.1111 0.1071 0.1087 0.1059 0.1088 0.1108 0.1094 0.111 0.1093	0.10917	2.81344e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0056 0.0065 0.0054 0.0061 0.0048 0.0056 0.0061 0.0065 0.0066 0.0069	0.00601	4.23222e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0047 0.0051 0.0045 0.0055 0.0042 0.0053 0.0054 0.0052 0.0051 0.0057	0.00507	2.20111e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0118 0.016 0.0151 0.0145 0.0149 0.0144 0.0131 0.015 0.0139 0.0156	0.01443	1.53344e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006 0.0065 0.0057 0.0055 0.005 0.006 0.0051 0.0056 0.0054 0.0061	0.00569	2.18778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1123 0.1141 0.1114 0.1099 0.1105 0.1123 0.1125 0.1122 0.1126 0.1125	0.11203	1.389e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0849 0.0864 0.0835 0.0822 0.0835 0.0833 0.0837 0.0859 0.0842 0.0862	0.08438	1.99289e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0408 0.0419 0.0402 0.0421 0.0382 0.0375 0.043 0.0377 0.0389 0.039	0.03993	3.849e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0346 0.033 0.0356 0.0363 0.0344 0.034 0.0374 0.0352 0.0359 0.036	0.03524	1.62267e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0265 0.0234 0.0266 0.0262 0.028 0.024 0.0258 0.0239 0.0266 0.0276	0.02586	2.50933e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156 0.017 0.0174 0.0173 0.0167 0.0165 0.0174 0.0174 0.0159 0.0176	0.01688	4.77333e-07
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0933 0.0947 0.092 0.0949 0.0946 0.0927 0.0943 0.0953 0.0958 0.0954	0.0943	1.54667e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0695 0.0681 0.0703 0.0703 0.0744 0.0694 0.0703 0.0707 0.0705 0.0707	0.07042	2.59067e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0222 0.0224 0.0222 0.0235 0.0251 0.0223 0.0236 0.0232 0.0239 0.0225	0.02309	9.07667e-07
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0214 0.0237 0.0218 0.0197 0.0208 0.0208 0.0182 0.0212 0.0218 0.0239	0.02133	2.85567e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0147 0.0147 0.0152 0.0146 0.0116 0.0161 0.0152 0.0144 0.0154 0.0149	0.01468	1.41067e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0093 0.0108 0.0089 0.0098 0.0101 0.0066 0.009 0.0087 0.007 0.0084	0.00886	1.68933e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0839 0.0862 0.0887 0.0859 0.0864 0.0847 0.0848 0.0832 0.0907 0.0869	0.08614	5.06489e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0643 0.0655 0.0611 0.0646 0.0625 0.0657 0.0625 0.0653 0.0661 0.0646	0.06422	2.71956e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0011 0.0012 0.001 0.0016 0.0018 0.0008 0.0013 0.0019 0.0022 0.0017	0.00146	2.00444e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0023 0.0021 0.0023 0.0024 0.0027 0.0019 0.0019 0.0026 0.0027 0.0019	0.00228	1.04e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0006 0.0003 0.0002 0 0.0002 0.0003 0.0002 0.0001 0.0004 0.0001	0.00024	2.93333e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.0002 0.0005 0.0001 0.0005 0 0.0004 0.0001 0.0005 0.0001	0.00029	4.32222e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0534 0.0549 0.0521 0.0528 0.0535 0.0546 0.0539 0.0549 0.0549 0.0545	0.05395	9.65e-07
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0378 0.0362 0.0396 0.0374 0.0366 0.0393 0.0391 0.038 0.0369 0.0391	0.038	1.49778e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.024 0.0268 0.0273 0.0242 0.0261 0.0266 0.0233 0.0247 0.0261 0.0242	0.02533	1.96456e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0212 0.024 0.0213 0.0245 0.0238 0.0238 0.0225 0.0246 0.0227 0.0227	0.02311	1.50322e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0087 0.0081 0.0089 0.0097 0.0099 0.0085 0.0096 0.0089 0.0111 0.0106	0.0094	9.11111e-07
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0059 0.0053 0.0044 0.0076 0.0063 0.0056 0.007 0.0064 0.0062 0.0054	0.00601	8.25444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0679 0.0668 0.0685 0.0655 0.0668 0.0683 0.068 0.0694 0.068 0.0662	0.06754	1.396e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0476 0.0492 0.0503 0.0471 0.0498 0.0484 0.0496 0.0511 0.0487 0.0492	0.0491	1.45556e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0125 0.0162 0.0135 0.0132 0.0147 0.0148 0.0143 0.0156 0.0128 0.0141	0.01417	1.43567e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0164 0.0159 0.0161 0.0159 0.0147 0.0152 0.0152 0.0163 0.0137 0.0145	0.01539	7.85444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0043 0.0032 0.0039 0.0046 0.0034 0.0044 0.0035 0.0038 0.0039 0.0028	0.00378	3.19556e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0034 0.0032 0.0025 0.0027 0.0027 0.0031 0.0027 0.0018 0.0029 0.0027	0.00277	1.93444e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0584 0.058 0.0596 0.0594 0.0601 0.061 0.0608 0.0583 0.0601 0.0586	0.05943	1.149e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0418 0.0423 0.0442 0.0458 0.0437 0.0446 0.045 0.0447 0.0434 0.0447	0.04402	1.53289e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0015 0.0017 0.0014 0.0005 0.001 0.0008 0.0012 0.0008 0.0007 0.001	0.00106	1.47111e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0024 0.0016 0.0013 0.0022 0.0019 0.0017 0.0018 0.0015 0.002 0.0019	0.00183	1.06778e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0 0.0001 0.0001 0 0 0.0002 0 0 0.0001	6e-05	4.88889e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.0002 0.0001 0 0.0001 0 0 0.0001 0.0001	6e-05	4.88889e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0347 0.0333 0.0322 0.0313 0.0317 0.0328 0.0308 0.0319 0.033 0.0333	0.0325	1.32e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0226 0.0217 0.0219 0.0229 0.0236 0.0219 0.0212 0.0218 0.0198 0.0225	0.02199	1.06767e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0184 0.0184 0.0182 0.0201 0.0205 0.017 0.0202 0.0192 0.0204 0.0187	0.01911	1.35878e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0168 0.016 0.0165 0.0204 0.0162 0.0182 0.0167 0.0188 0.018 0.0173	0.01749	1.88322e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0034 0.0039 0.0044 0.0046 0.0043 0.0037 0.0041 0.004 0.0041 0.0036	0.00401	1.38778e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0024 0.0026 0.0022 0.003 0.0025 0.0031 0.0024 0.0036 0.0026 0.0029	0.00273	1.75667e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0519 0.0548 0.0525 0.0504 0.0504 0.0518 0.0535 0.0543 0.0526 0.054	0.05262	2.36844e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.036 0.0394 0.0371 0.0356 0.035 0.0359 0.0365 0.036 0.0388 0.0372	0.03675	1.98278e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0122 0.0096 0.0098 0.0103 0.0116 0.0118 0.0121 0.012 0.0102 0.0088	0.01084	1.52933e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0111 0.0125 0.0115 0.0122 0.0135 0.0128 0.0122 0.0114 0.014	0.01232	8.46222e-07
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0015 0.0014 0.0024 0.0024 0.0012 0.0018 0.0018 0.0019 0.0011	0.00165	2.49444e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0014 0.0017 0.0015 0.0017 0.001 0.002 0.0014 0.0013 0.0012 0.0012	0.00144	8.71111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0473 0.0459 0.0464 0.044 0.0445 0.0474 0.0459 0.0443 0.0472 0.0451	0.0458	1.64667e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0332 0.0343 0.0318 0.0339 0.0343 0.0322 0.0334 0.0336 0.0339 0.0339	0.03345	7.13889e-07
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0014 0.0015 0.0011 0.0015 0.0017 0.0007 0.002 0.0014 0.0011 0.0011	0.00135	1.33889e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0017 0.0019 0.0019 0.0022 0.0022 0.0025 0.0018 0.0015 0.0023 0.0017	0.00197	1.00111e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0 0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0	3e-05	2.33333e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0002 0 0 0.0001 0.0001 0.0001 0 0 0.0001 0.0002	8e-05	6.22222e-09
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0213 0.022 0.0223 0.022 0.0216 0.0222 0.019 0.0228 0.0221 0.0217	0.0217	1.06889e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0142 0.0141 0.0145 0.0135 0.0139 0.0148 0.0135 0.0145 0.0136 0.0134	0.014	2.46667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0103 0.0098 0.0097 0.0102 0.009 0.0096 0.0108 0.0096 0.0105 0.009	0.00985	3.60556e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0102 0.01 0.0095 0.0092 0.0103 0.01 0.0081 0.0093 0.0092 0.0086	0.00944	5.09333e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0005 0.0003 0.0006 0.0005 0.0007 0.0003 0.0003 0.0001 0.0004	0.00039	3.43333e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0002 0.0006 0.0003 0.001 0.0002 0.0008 0.0007 0.001 0.0006	0.00062	9.06667e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0158 0.0144 0.0167 0.0151 0.0157 0.0147 0.0171 0.0157 0.0152 0.0157	0.01561	6.87667e-07
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0117 0.0097 0.009 0.0098 0.0107 0.0089 0.0086 0.0099 0.0104 0.0078	0.00965	1.27389e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.007 0.0083 0.0084 0.0068 0.0061 0.0074 0.0065 0.0083 0.0077 0.0077	0.00742	6.46222e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0074 0.0088 0.0075 0.0075 0.0092 0.0074 0.0071 0.0071 0.007 0.0067	0.00757	6.40111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0005 0.0002 0.0005 0.0003 0.0002 0.0003 0.0005 0.0003 0.0002	0.00032	1.73333e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0 0.0004 0.0004 0.0002 0.0004 0.0003 0.0002 0.0004 0.0006	0.00033	2.67778e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0135 0.0138 0.0118 0.0132 0.0115 0.013 0.012 0.0126 0.0115 0.0126	0.01255	6.85e-07
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0085 0.0075 0.0084 0.0078 0.0063 0.0092 0.0085 0.0068 0.0072 0.0094	0.00796	1.03378e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0029 0.0022 0.0021 0.0019 0.0017 0.0021 0.0015 0.0022 0.0011 0.0017	0.00194	2.36e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0026 0.0024 0.0022 0.0018 0.0026 0.0024 0.0028 0.002 0.0032 0.0034	0.00254	2.49333e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0 0 0.0001 0.0001 0 0 0 0.0001 0.0001	5e-05	2.77778e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0001 0.0001 0 0 0.0001 0 0 0 0 0.0002	5e-05	5e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.002 0.0023 0.0027 0.0022 0.0017 0.0028 0.003 0.0021 0.0033 0.0025	0.00246	2.42667e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0018 0.0016 0.0023 0.0023 0.0019 0.0017 0.0022 0.0018 0.0026 0.002	0.00202	1.01778e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0089 0.0103 0.0105 0.0088 0.0069 0.0075 0.0096 0.0069 0.0096 0.011	0.009	2.19778e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.0076 0.0088 0.0078 0.0079 0.0093 0.0084 0.0086 0.008 0.0086	0.00845	4.05e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0003 0.0001 0.0004 0.001 0.0004 0.0005 0.0005 0.0001 0.0005	0.00043	6.45556e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0008 0.0005 0.0009 0.0002 0.0004 0.0004 0.0007 0.0003 0.0006	0.00051	5.43333e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0093 0.0094 0.0092 0.0092 0.0104 0.0107 0.0101 0.0113 0.0105 0.0088	0.00989	6.72111e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0072 0.0065 0.0054 0.0062 0.0071 0.0057 0.0056 0.0065 0.0059 0.0066	0.00627	3.82333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0069 0.0063 0.0058 0.0054 0.0067 0.0052 0.007 0.0068 0.0084 0.0048	0.00633	1.13122e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0052 0.0065 0.0063 0.0071 0.0064 0.006 0.0078 0.0063 0.008 0.0065	0.00661	6.89889e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0003 0.0002 0.0004 0.0003 0.0001 0.0008 0.0001 0.0003 0.0001	0.00026	5.15556e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0001 0.0004 0.0002 0.0008 0.0008 0 0 0.0002 0 0.0005	0.0003	9.77778e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0096 0.0095 0.008 0.0098 0.0084 0.0086 0.008 0.0091 0.0089 0.0084	0.00883	4.29e-07
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0054 0.0053 0.0049 0.0066 0.0047 0.0053 0.0055 0.004 0.0042 0.0059	0.00518	5.97333e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0033 0.0016 0.0026 0.0027 0.0023 0.002 0.002 0.0019 0.0028 0.0027	0.00239	2.67667e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.0038 0.0031 0.003 0.0029 0.0024 0.003 0.0021 0.0033 0.0033	0.00304	2.49333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.0001 0 0	1e-05	1e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.0001 0 0 0.0001 0.0001 0 0.0002 0 0.0001	6e-05	4.88889e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0013 0.001 0.0013 0.0008 0.0013 0.0018 0.0012 0.0015 0.0016 0.002	0.00138	1.28444e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.0019 0.0014 0.0018 0.0013 0.0012 0.0016 0.001 0.0015 0.001	0.00137	1.09e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0094 0.0085 0.0085 0.0076 0.0086 0.0087 0.0079 0.0066 0.0073 0.0073	0.00804	7.11556e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0077 0.0079 0.0077 0.0082 0.0069 0.0085 0.0079 0.0095 0.0087 0.0072	0.00802	5.64e-07
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0004 0.0004 0.0003 0.0004 0.0006 0.0005 0.0003 0.0004 0.0004	0.00039	1.21111e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0003 0.0002 0.0002 0.0003 0.0007 0.0001 0.0003 0.0002 0.0006	0.00032	3.51111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0098 0.0082 0.0069 0.0089 0.0093 0.0079 0.0098 0.007 0.009 0.0066	0.00834	1.44933e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0054 0.0064 0.0042 0.0044 0.0054 0.006 0.0049 0.0063 0.0066 0.0057	0.00553	6.91222e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0068 0.0063 0.0063 0.0059 0.0061 0.0074 0.0069 0.0065 0.0069 0.0074	0.00665	2.67222e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0069 0.0057 0.0065 0.0064 0.0077 0.0066 0.0062 0.0055 0.0065 0.0075	0.00655	4.80556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0002 0.0005 0.0004 0.0004 0.0002 0.0001 0.0002 0.0001 0.0002	0.00025	1.83333e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0002 0.0001 0.0004 0.0002 0.0005 0.0006 0.0001 0.0001 0.0005	0.0003	3.55556e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0079 0.0058 0.0065 0.0071 0.0069 0.0066 0.0065 0.0057 0.0073 0.0072	0.00675	4.58333e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0041 0.004 0.0051 0.0045 0.0033 0.0054 0.0058 0.0044 0.0061 0.0054	0.00481	7.92111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0019 0.0034 0.0023 0.0024 0.003 0.0031 0.0026 0.003 0.0018 0.0028	0.00263	2.77889e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0029 0.0037 0.003 0.0039 0.0036 0.0033 0.0034 0.0036 0.0034 0.0033	0.00341	9.43333e-08
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0002 0 0.0001 0 0 0 0 0 0	3e-05	4.55556e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.0001 0 0 0 0.0001 0 0 0	2e-05	1.77778e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0017 0.0009 0.0017 0.0016 0.001 0.0019 0.0012 0.0015 0.001 0.0011	0.00136	1.29333e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0009 0.0016 0.0013 0.0012 0.0015 0.0015 0.0015 0.0009 0.0014 0.0016	0.00134	6.93333e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0083 0.0085 0.0064 0.0069 0.0078 0.008 0.0085 0.0082 0.0066 0.0079	0.00771	6.18778e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0076 0.0069 0.0079 0.0091 0.0087 0.007 0.0081 0.0081 0.0077 0.0067	0.00778	5.99556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0003 0.0001 0.0006 0.0003 0.0001 0.0002 0.0001 0.0002 0.0007 0.0003	0.00029	4.32222e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.0006 0.0004 0.0006 0.0004 0.0005 0.0002 0.0004 0.0003 0.0002	0.00036	3.6e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0056 0.007 0.0068 0.0057 0.0067 0.0065 0.0047 0.0063 0.0061 0.0059	0.00613	4.73444e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0055 0.0048 0.0055 0.0047 0.0041 0.004 0.0047 0.0043 0.0045 0.005	0.00471	2.69889e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0068 0.0071 0.0061 0.0063 0.0068 0.0059 0.0082 0.0063 0.0087 0.0055	0.00677	1.01567e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0063 0.0071 0.0055 0.0063 0.0057 0.0067 0.0061 0.0085 0.0062 0.0076	0.0066	8.31111e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0003 0.0001 0.0003 0.0001 0.0003 0.0001 0.0001 0.0003 0.0001 0.0002	0.00019	9.88889e-09
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0002 0.0004 0.0003 0.0003 0.0004 0.0002 0.0004 0.0003 0.0003 0	0.00028	1.51111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0055 0.0052 0.0055 0.0054 0.0061 0.0058 0.0066 0.0041 0.0061 0.005	0.00553	4.80111e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0044 0.0031 0.0044 0.0037 0.005 0.0052 0.0041 0.004 0.0053 0.0043	0.00435	4.69444e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0033 0.0033 0.0036 0.0031 0.0032 0.0026 0.0033 0.0033 0.0031 0.0025	0.00313	1.13444e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0034 0.0032 0.0031 0.005 0.0045 0.0022 0.0036 0.0034 0.004	0.00369	6.78778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 25. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0.0001 0.0001 0.0002	6e-05	4.88889e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0 0.0002	4e-05	4.88889e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0014 0.0012 0.0018 0.0008 0.0013 0.0014 0.0011 0.0016 0.002 0.0017	0.00143	1.26778e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.002 0.0022 0.0012 0.0015 0.0015 0.0017 0.0015 0.0014 0.001	0.0016	1.42222e-07

#### 10.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0824 0.0869 0.082 0.0851 0.0868 0.0873 0.0817 0.0827 0.0859 0.0789	0.08397	7.94456e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0676 0.072 0.065 0.0649 0.0721 0.0691 0.07 0.0747 0.0702 0.0683	0.06939	9.69878e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0747 0.0773 0.0802 0.0771 0.0758 0.0774 0.0768 0.0782 0.0783 0.0798	0.07756	2.78933e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0532 0.0554 0.055 0.0548 0.0556 0.0538 0.054 0.053 0.056 0.0546	0.05454	1.03156e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1506 0.1478 0.1525 0.1535 0.1502 0.1493 0.1495 0.151 0.1514 0.1483	0.15041	3.18322e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1156 0.1145 0.1174 0.1174 0.1162 0.1148 0.1173 0.1184 0.1158 0.1179	0.11653	1.789e-06
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0619 0.0586 0.0555 0.0592 0.0546 0.0542 0.0592 0.0583 0.0568 0.0584	0.05767	5.70011e-06
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0469 0.0464 0.049 0.0515 0.045 0.0507 0.0481 0.0499 0.0479 0.0498	0.04852	4.164e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0609 0.0635 0.0633 0.0614 0.06 0.0596 0.0633 0.0568 0.0582 0.0587	0.06057	5.43122e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0414 0.0417 0.0423 0.0397 0.0391 0.0417 0.0393 0.0434 0.0405 0.0421	0.04112	2.01067e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.141 0.1456 0.1416 0.1428 0.1452 0.143 0.1404 0.1424 0.1403 0.1438	0.14261	3.45878e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1096 0.1111 0.1071 0.1087 0.1059 0.1088 0.1108 0.1094 0.111 0.1093	0.10917	2.81344e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0056 0.0065 0.0054 0.0061 0.0048 0.0056 0.0061 0.0065 0.0066 0.0069	0.00601	4.23222e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0047 0.0051 0.0045 0.0055 0.0042 0.0053 0.0054 0.0052 0.0051 0.0057	0.00507	2.20111e-07
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0118 0.016 0.0151 0.0145 0.0149 0.0144 0.0131 0.015 0.0139 0.0156	0.01443	1.53344e-06
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.006 0.0065 0.0057 0.0055 0.005 0.006 0.0051 0.0056 0.0054 0.0061	0.00569	2.18778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.1123 0.1141 0.1114 0.1099 0.1105 0.1123 0.1125 0.1122 0.1126 0.1125	0.11203	1.389e-06
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0849 0.0864 0.0835 0.0822 0.0835 0.0833 0.0837 0.0859 0.0842 0.0862	0.08438	1.99289e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0408 0.0419 0.0402 0.0421 0.0382 0.0375 0.043 0.0377 0.0389 0.039	0.03993	3.849e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0346 0.033 0.0356 0.0363 0.0344 0.034 0.0374 0.0352 0.0359 0.036	0.03524	1.62267e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0265 0.0234 0.0266 0.0262 0.028 0.024 0.0258 0.0239 0.0266 0.0276	0.02586	2.50933e-06
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0156 0.017 0.0174 0.0173 0.0167 0.0165 0.0174 0.0174 0.0159 0.0176	0.01688	4.77333e-07
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0933 0.0947 0.092 0.0949 0.0946 0.0927 0.0943 0.0953 0.0958 0.0954	0.0943	1.54667e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0695 0.0681 0.0703 0.0703 0.0744 0.0694 0.0703 0.0707 0.0705 0.0707	0.07042	2.59067e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0222 0.0224 0.0222 0.0235 0.0251 0.0223 0.0236 0.0232 0.0239 0.0225	0.02309	9.07667e-07
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0214 0.0237 0.0218 0.0197 0.0208 0.0208 0.0182 0.0212 0.0218 0.0239	0.02133	2.85567e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0147 0.0147 0.0152 0.0146 0.0116 0.0161 0.0152 0.0144 0.0154 0.0149	0.01468	1.41067e-06
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0093 0.0108 0.0089 0.0098 0.0101 0.0066 0.009 0.0087 0.007 0.0084	0.00886	1.68933e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0839 0.0862 0.0887 0.0859 0.0864 0.0847 0.0848 0.0832 0.0907 0.0869	0.08614	5.06489e-06
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0643 0.0655 0.0611 0.0646 0.0625 0.0657 0.0625 0.0653 0.0661 0.0646	0.06422	2.71956e-06
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0011 0.0012 0.001 0.0016 0.0018 0.0008 0.0013 0.0019 0.0022 0.0017	0.00146	2.00444e-07
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0023 0.0021 0.0023 0.0024 0.0027 0.0019 0.0019 0.0026 0.0027 0.0019	0.00228	1.04e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0006 0.0003 0.0002 0 0.0002 0.0003 0.0002 0.0001 0.0004 0.0001	0.00024	2.93333e-08
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0005 0.0002 0.0005 0.0001 0.0005 0 0.0004 0.0001 0.0005 0.0001	0.00029	4.32222e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0534 0.0549 0.0521 0.0528 0.0535 0.0546 0.0539 0.0549 0.0549 0.0545	0.05395	9.65e-07
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0378 0.0362 0.0396 0.0374 0.0366 0.0393 0.0391 0.038 0.0369 0.0391	0.038	1.49778e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.024 0.0268 0.0273 0.0242 0.0261 0.0266 0.0233 0.0247 0.0261 0.0242	0.02533	1.96456e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0212 0.024 0.0213 0.0245 0.0238 0.0238 0.0225 0.0246 0.0227 0.0227	0.02311	1.50322e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0087 0.0081 0.0089 0.0097 0.0099 0.0085 0.0096 0.0089 0.0111 0.0106	0.0094	9.11111e-07
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0059 0.0053 0.0044 0.0076 0.0063 0.0056 0.007 0.0064 0.0062 0.0054	0.00601	8.25444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0679 0.0668 0.0685 0.0655 0.0668 0.0683 0.068 0.0694 0.068 0.0662	0.06754	1.396e-06
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0476 0.0492 0.0503 0.0471 0.0498 0.0484 0.0496 0.0511 0.0487 0.0492	0.0491	1.45556e-06
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0125 0.0162 0.0135 0.0132 0.0147 0.0148 0.0143 0.0156 0.0128 0.0141	0.01417	1.43567e-06
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0164 0.0159 0.0161 0.0159 0.0147 0.0152 0.0152 0.0163 0.0137 0.0145	0.01539	7.85444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0043 0.0032 0.0039 0.0046 0.0034 0.0044 0.0035 0.0038 0.0039 0.0028	0.00378	3.19556e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0034 0.0032 0.0025 0.0027 0.0027 0.0031 0.0027 0.0018 0.0029 0.0027	0.00277	1.93444e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0584 0.058 0.0596 0.0594 0.0601 0.061 0.0608 0.0583 0.0601 0.0586	0.05943	1.149e-06
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0418 0.0423 0.0442 0.0458 0.0437 0.0446 0.045 0.0447 0.0434 0.0447	0.04402	1.53289e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0015 0.0017 0.0014 0.0005 0.001 0.0008 0.0012 0.0008 0.0007 0.001	0.00106	1.47111e-07
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0024 0.0016 0.0013 0.0022 0.0019 0.0017 0.0018 0.0015 0.002 0.0019	0.00183	1.06778e-07
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0 0.0001 0.0001 0 0 0.0002 0 0 0.0001	6e-05	4.88889e-09
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.0002 0.0001 0 0.0001 0 0 0.0001 0.0001	6e-05	4.88889e-09
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0347 0.0333 0.0322 0.0313 0.0317 0.0328 0.0308 0.0319 0.033 0.0333	0.0325	1.32e-06
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0226 0.0217 0.0219 0.0229 0.0236 0.0219 0.0212 0.0218 0.0198 0.0225	0.02199	1.06767e-06
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0184 0.0184 0.0182 0.0201 0.0205 0.017 0.0202 0.0192 0.0204 0.0187	0.01911	1.35878e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0168 0.016 0.0165 0.0204 0.0162 0.0182 0.0167 0.0188 0.018 0.0173	0.01749	1.88322e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0034 0.0039 0.0044 0.0046 0.0043 0.0037 0.0041 0.004 0.0041 0.0036	0.00401	1.38778e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0024 0.0026 0.0022 0.003 0.0025 0.0031 0.0024 0.0036 0.0026 0.0029	0.00273	1.75667e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0519 0.0548 0.0525 0.0504 0.0504 0.0518 0.0535 0.0543 0.0526 0.054	0.05262	2.36844e-06
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.036 0.0394 0.0371 0.0356 0.035 0.0359 0.0365 0.036 0.0388 0.0372	0.03675	1.98278e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0122 0.0096 0.0098 0.0103 0.0116 0.0118 0.0121 0.012 0.0102 0.0088	0.01084	1.52933e-06
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.012 0.0111 0.0125 0.0115 0.0122 0.0135 0.0128 0.0122 0.0114 0.014	0.01232	8.46222e-07
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.001 0.0015 0.0014 0.0024 0.0024 0.0012 0.0018 0.0018 0.0019 0.0011	0.00165	2.49444e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0014 0.0017 0.0015 0.0017 0.001 0.002 0.0014 0.0013 0.0012 0.0012	0.00144	8.71111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0473 0.0459 0.0464 0.044 0.0445 0.0474 0.0459 0.0443 0.0472 0.0451	0.0458	1.64667e-06
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0332 0.0343 0.0318 0.0339 0.0343 0.0322 0.0334 0.0336 0.0339 0.0339	0.03345	7.13889e-07
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0014 0.0015 0.0011 0.0015 0.0017 0.0007 0.002 0.0014 0.0011 0.0011	0.00135	1.33889e-07
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0017 0.0019 0.0019 0.0022 0.0022 0.0025 0.0018 0.0015 0.0023 0.0017	0.00197	1.00111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0 0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0	3e-05	2.33333e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0002 0 0 0.0001 0.0001 0.0001 0 0 0.0001 0.0002	8e-05	6.22222e-09
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0213 0.022 0.0223 0.022 0.0216 0.0222 0.019 0.0228 0.0221 0.0217	0.0217	1.06889e-06
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0142 0.0141 0.0145 0.0135 0.0139 0.0148 0.0135 0.0145 0.0136 0.0134	0.014	2.46667e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0103 0.0098 0.0097 0.0102 0.009 0.0096 0.0108 0.0096 0.0105 0.009	0.00985	3.60556e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0102 0.01 0.0095 0.0092 0.0103 0.01 0.0081 0.0093 0.0092 0.0086	0.00944	5.09333e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0005 0.0003 0.0006 0.0005 0.0007 0.0003 0.0003 0.0001 0.0004	0.00039	3.43333e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0008 0.0002 0.0006 0.0003 0.001 0.0002 0.0008 0.0007 0.001 0.0006	0.00062	9.06667e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0158 0.0144 0.0167 0.0151 0.0157 0.0147 0.0171 0.0157 0.0152 0.0157	0.01561	6.87667e-07
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0117 0.0097 0.009 0.0098 0.0107 0.0089 0.0086 0.0099 0.0104 0.0078	0.00965	1.27389e-06
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.007 0.0083 0.0084 0.0068 0.0061 0.0074 0.0065 0.0083 0.0077 0.0077	0.00742	6.46222e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0074 0.0088 0.0075 0.0075 0.0092 0.0074 0.0071 0.0071 0.007 0.0067	0.00757	6.40111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0005 0.0002 0.0005 0.0003 0.0002 0.0003 0.0005 0.0003 0.0002	0.00032	1.73333e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0 0.0004 0.0004 0.0002 0.0004 0.0003 0.0002 0.0004 0.0006	0.00033	2.67778e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0135 0.0138 0.0118 0.0132 0.0115 0.013 0.012 0.0126 0.0115 0.0126	0.01255	6.85e-07
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0085 0.0075 0.0084 0.0078 0.0063 0.0092 0.0085 0.0068 0.0072 0.0094	0.00796	1.03378e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0029 0.0022 0.0021 0.0019 0.0017 0.0021 0.0015 0.0022 0.0011 0.0017	0.00194	2.36e-07
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0026 0.0024 0.0022 0.0018 0.0026 0.0024 0.0028 0.002 0.0032 0.0034	0.00254	2.49333e-07
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0 0 0.0001 0.0001 0 0 0 0.0001 0.0001	5e-05	2.77778e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0001 0.0001 0 0 0.0001 0 0 0 0 0.0002	5e-05	5e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.002 0.0023 0.0027 0.0022 0.0017 0.0028 0.003 0.0021 0.0033 0.0025	0.00246	2.42667e-07
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0018 0.0016 0.0023 0.0023 0.0019 0.0017 0.0022 0.0018 0.0026 0.002	0.00202	1.01778e-07
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0089 0.0103 0.0105 0.0088 0.0069 0.0075 0.0096 0.0069 0.0096 0.011	0.009	2.19778e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0095 0.0076 0.0088 0.0078 0.0079 0.0093 0.0084 0.0086 0.008 0.0086	0.00845	4.05e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0003 0.0001 0.0004 0.001 0.0004 0.0005 0.0005 0.0001 0.0005	0.00043	6.45556e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0008 0.0005 0.0009 0.0002 0.0004 0.0004 0.0007 0.0003 0.0006	0.00051	5.43333e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0093 0.0094 0.0092 0.0092 0.0104 0.0107 0.0101 0.0113 0.0105 0.0088	0.00989	6.72111e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0072 0.0065 0.0054 0.0062 0.0071 0.0057 0.0056 0.0065 0.0059 0.0066	0.00627	3.82333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0069 0.0063 0.0058 0.0054 0.0067 0.0052 0.007 0.0068 0.0084 0.0048	0.00633	1.13122e-06
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0052 0.0065 0.0063 0.0071 0.0064 0.006 0.0078 0.0063 0.008 0.0065	0.00661	6.89889e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0003 0.0002 0.0004 0.0003 0.0001 0.0008 0.0001 0.0003 0.0001	0.00026	5.15556e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0001 0.0004 0.0002 0.0008 0.0008 0 0 0.0002 0 0.0005	0.0003	9.77778e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0096 0.0095 0.008 0.0098 0.0084 0.0086 0.008 0.0091 0.0089 0.0084	0.00883	4.29e-07
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0054 0.0053 0.0049 0.0066 0.0047 0.0053 0.0055 0.004 0.0042 0.0059	0.00518	5.97333e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0033 0.0016 0.0026 0.0027 0.0023 0.002 0.002 0.0019 0.0028 0.0027	0.00239	2.67667e-07
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0035 0.0038 0.0031 0.003 0.0029 0.0024 0.003 0.0021 0.0033 0.0033	0.00304	2.49333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.0001 0 0	1e-05	1e-09
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.0001 0 0 0.0001 0.0001 0 0.0002 0 0.0001	6e-05	4.88889e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0013 0.001 0.0013 0.0008 0.0013 0.0018 0.0012 0.0015 0.0016 0.002	0.00138	1.28444e-07
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.001 0.0019 0.0014 0.0018 0.0013 0.0012 0.0016 0.001 0.0015 0.001	0.00137	1.09e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0094 0.0085 0.0085 0.0076 0.0086 0.0087 0.0079 0.0066 0.0073 0.0073	0.00804	7.11556e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0077 0.0079 0.0077 0.0082 0.0069 0.0085 0.0079 0.0095 0.0087 0.0072	0.00802	5.64e-07
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0004 0.0004 0.0003 0.0004 0.0006 0.0005 0.0003 0.0004 0.0004	0.00039	1.21111e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0003 0.0002 0.0002 0.0003 0.0007 0.0001 0.0003 0.0002 0.0006	0.00032	3.51111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0098 0.0082 0.0069 0.0089 0.0093 0.0079 0.0098 0.007 0.009 0.0066	0.00834	1.44933e-06
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0054 0.0064 0.0042 0.0044 0.0054 0.006 0.0049 0.0063 0.0066 0.0057	0.00553	6.91222e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0068 0.0063 0.0063 0.0059 0.0061 0.0074 0.0069 0.0065 0.0069 0.0074	0.00665	2.67222e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0069 0.0057 0.0065 0.0064 0.0077 0.0066 0.0062 0.0055 0.0065 0.0075	0.00655	4.80556e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0002 0.0005 0.0004 0.0004 0.0002 0.0001 0.0002 0.0001 0.0002	0.00025	1.83333e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0002 0.0001 0.0004 0.0002 0.0005 0.0006 0.0001 0.0001 0.0005	0.0003	3.55556e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0079 0.0058 0.0065 0.0071 0.0069 0.0066 0.0065 0.0057 0.0073 0.0072	0.00675	4.58333e-07
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0041 0.004 0.0051 0.0045 0.0033 0.0054 0.0058 0.0044 0.0061 0.0054	0.00481	7.92111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0019 0.0034 0.0023 0.0024 0.003 0.0031 0.0026 0.003 0.0018 0.0028	0.00263	2.77889e-07
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0029 0.0037 0.003 0.0039 0.0036 0.0033 0.0034 0.0036 0.0034 0.0033	0.00341	9.43333e-08
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.0002 0 0.0001 0 0 0 0 0 0	3e-05	4.55556e-09
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.0001 0 0 0 0.0001 0 0 0	2e-05	1.77778e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0017 0.0009 0.0017 0.0016 0.001 0.0019 0.0012 0.0015 0.001 0.0011	0.00136	1.29333e-07
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0009 0.0016 0.0013 0.0012 0.0015 0.0015 0.0015 0.0009 0.0014 0.0016	0.00134	6.93333e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0083 0.0085 0.0064 0.0069 0.0078 0.008 0.0085 0.0082 0.0066 0.0079	0.00771	6.18778e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0076 0.0069 0.0079 0.0091 0.0087 0.007 0.0081 0.0081 0.0077 0.0067	0.00778	5.99556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0003 0.0001 0.0006 0.0003 0.0001 0.0002 0.0001 0.0002 0.0007 0.0003	0.00029	4.32222e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0.0006 0.0004 0.0006 0.0004 0.0005 0.0002 0.0004 0.0003 0.0002	0.00036	3.6e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0056 0.007 0.0068 0.0057 0.0067 0.0065 0.0047 0.0063 0.0061 0.0059	0.00613	4.73444e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0055 0.0048 0.0055 0.0047 0.0041 0.004 0.0047 0.0043 0.0045 0.005	0.00471	2.69889e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0068 0.0071 0.0061 0.0063 0.0068 0.0059 0.0082 0.0063 0.0087 0.0055	0.00677	1.01567e-06
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0063 0.0071 0.0055 0.0063 0.0057 0.0067 0.0061 0.0085 0.0062 0.0076	0.0066	8.31111e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0003 0.0001 0.0003 0.0001 0.0003 0.0001 0.0001 0.0003 0.0001 0.0002	0.00019	9.88889e-09
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0002 0.0004 0.0003 0.0003 0.0004 0.0002 0.0004 0.0003 0.0003 0	0.00028	1.51111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0055 0.0052 0.0055 0.0054 0.0061 0.0058 0.0066 0.0041 0.0061 0.005	0.00553	4.80111e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0044 0.0031 0.0044 0.0037 0.005 0.0052 0.0041 0.004 0.0053 0.0043	0.00435	4.69444e-07
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0033 0.0033 0.0036 0.0031 0.0032 0.0026 0.0033 0.0033 0.0031 0.0025	0.00313	1.13444e-07
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0045 0.0034 0.0032 0.0031 0.005 0.0045 0.0022 0.0036 0.0034 0.004	0.00369	6.78778e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 26. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0.0001 0.0001 0.0002	6e-05	4.88889e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0 0.0002	4e-05	4.88889e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0014 0.0012 0.0018 0.0008 0.0013 0.0014 0.0011 0.0016 0.002 0.0017	0.00143	1.26778e-07
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.002 0.002 0.0022 0.0012 0.0015 0.0015 0.0017 0.0015 0.0014 0.001	0.0016	1.42222e-07

## 10.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0.01 0 0	0.001	1e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
10	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
11	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двуточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.56 0.49 0.57 0.54 0.6 0.55 0.57 0.49 0.49 0.48	0.534	0.00184889
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.61 0.62 0.56 0.63 0.57 0.55 0.61 0.64 0.55	0.594	0.00113778
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.19 0.15 0.19 0.12 0.1 0.15 0.19 0.16 0.11 0.16	0.152	0.00110667
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.5 0.52 0.5 0.64 0.53 0.54 0.53 0.59 0.52	0.538	0.00195111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0.01 0.01 0.01 0 0 0 0 0.01	0.004	2.66667e-05
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.01 0.01 0.02 0.01 0.02 0 0 0 0.03	0.012	0.000106667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.02 0.05 0.02 0.05 0.03 0.05 0.03 0.08 0.01 0.02	0.036	0.000448889
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.12 0.11 0.15 0.13 0.17 0.2 0.16 0.09 0.12 0.13	0.138	0.00104
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.1 0.09 0.07 0.11 0.07 0.09 0.09 0.05 0.08 0.05	0.08	0.0004
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.08 0.04 0.08 0.12 0.07 0.11 0.16 0.11 0.1 0.06	0.093	0.00117889
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.15 0.14 0.13 0.15 0.25 0.14 0.2 0.16 0.16 0.16	0.164	0.00127111
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.35 0.3 0.37 0.37 0.3 0.54 0.4 0.39 0.49 0.43	0.394	0.00584889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.89 0.88 0.91 0.85 0.83 0.92 0.87 0.84 0.79 0.84	0.862	0.00157333
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.79 0.8 0.79 0.77 0.73 0.84 0.81 0.75 0.75 0.83	0.786	0.00129333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.94 0.97 0.98 1 0.98 0.97 0.98 0.99 0.96 0.99	0.976	0.000293333
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.98 0.95 0.99 0.95 1 0.96 0.99 0.95 0.99	0.971	0.000432222
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0.01 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.08 0.07 0.02 0.05 0.03 0.03 0.09 0.11 0.04 0.06	0.058	0.000862222
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07 0.04 0.1 0.04 0.08 0.07 0.08 0.07 0.05 0.05	0.065	0.000383333
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.41 0.39 0.35 0.27 0.31 0.4 0.29 0.36 0.26 0.3	0.334	0.00304889
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.53 0.57 0.61 0.45 0.52 0.57 0.5 0.51 0.58 0.61	0.545	0.00267222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.01 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.27 0.19 0.26 0.24 0.24 0.19 0.19 0.24 0.22 0.21	0.225	0.000872222
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.17 0.17 0.18 0.23 0.16 0.22 0.19 0.21 0.2	0.186	0.000915556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.64 0.71 0.67 0.62 0.73 0.68 0.73 0.67 0.66 0.74	0.685	0.00167222
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.71 0.71 0.75 0.75 0.78 0.72 0.77 0.83 0.74 0.74	0.75	0.00133333
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0.01 0.01 0 0 0 0 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.86 0.85 0.86 0.95 0.9 0.92 0.88 0.92 0.93 0.9	0.897	0.00113444
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.85 0.88 0.8 0.84 0.85 0.84 0.87 0.82 0.83	0.834	0.00120444
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 0.99 0.99 1 1 0.98 1 1 0.99	0.994	4.88889e-05
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.98 0.99 1 0.99 1 1 0.99 0.99	0.994	4.88889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0.01 0.01	0.003	2.33333e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.02 0.04 0.04 0 0.04 0.04 0.03 0.05 0.03	0.031	0.00021
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.12 0.14 0.09 0.09 0.12 0.13 0.11 0.08 0.09 0.12	0.109	0.00041
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.15 0.19 0.15 0.08 0.17 0.15 0.13 0.09 0.16 0.14	0.141	0.00114333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.7 0.69 0.62 0.59 0.63 0.66 0.65 0.68 0.65 0.69	0.656	0.00124889
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.75 0.78 0.72 0.78 0.71 0.78 0.67 0.75 0.73	0.748	0.00172889
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0.01 0 0.02 0 0.01 0.02	0.006	7.11111e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.33 0.34 0.34 0.29 0.29 0.21 0.23 0.24 0.33 0.35	0.295	0.00267222
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.3 0.31 0.32 0.26 0.27 0.23 0.27 0.28 0.36 0.21	0.281	0.00192111
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.86 0.86 0.76 0.81 0.88 0.83 0.83 0.82 0.89	0.845	0.00193889
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.86 0.86 0.85 0.83 0.9 0.82 0.86 0.87 0.88 0.88	0.861	0.000565556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.88 0.86 0.89 0.86 0.84 0.93 0.82 0.86 0.89 0.89	0.872	0.000951111
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.88 0.82 0.83 0.79 0.81 0.79 0.82 0.87 0.81 0.83	0.825	0.000894444
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 1 1 1 0.99 1 0.99 1 1	0.997	2.33333e-05
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 1 1 0.99 0.99 0.99 1 1 0.99 0.98	0.992	6.22222e-05
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.04 0 0.01 0.01 0.01 0.06 0.02 0.01 0.01	0.021	0.000365556
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.16 0.16 0.12 0.15 0.1 0.09 0.15 0.19 0.18 0.15	0.145	0.00105
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.32 0.34 0.37 0.37 0.35 0.35 0.32 0.38 0.33 0.37	0.35	0.000488889
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.34 0.33 0.37 0.4 0.31 0.34 0.41 0.36 0.35 0.39	0.36	0.00104444
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.95 0.97 0.94 0.95 0.93 0.97 0.97 0.99 0.96	0.961	0.000343333
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.98 0.94 0.97 0.9 0.98 0.92 0.93 0.91 0.94	0.939	0.000832222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.15 0.08 0.09 0.17 0.12 0.16 0.04 0.11 0.08 0.08	0.108	0.00175111
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.25 0.34 0.38 0.31 0.3 0.32 0.34 0.27 0.31 0.37	0.319	0.00165444
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.52 0.4 0.46 0.55 0.56 0.48 0.53 0.42 0.44 0.42	0.478	0.00344
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.47 0.45 0.47 0.42 0.38 0.46 0.46 0.47 0.47 0.5	0.455	0.00109444
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.95 0.98 0.95 0.97 0.98 0.97 0.95 0.97 0.98	0.968	0.000173333
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.96 1 0.96 0.96 0.98 0.96 0.97 0.98 0.96 0.94	0.967	0.000267778
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.21 0.12 0.18 0.17 0.25 0.11 0.17 0.19 0.27 0.14	0.181	0.00269889
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.39 0.39 0.34 0.39 0.48 0.3 0.43 0.5 0.46 0.34	0.402	0.00426222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.74 0.81 0.83 0.82 0.84 0.83 0.86 0.78 0.89 0.84	0.824	0.00171556
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.76 0.78 0.81 0.82 0.78 0.78 0.72 0.82 0.72 0.74	0.773	0.00142333
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 1 1 0.99 0.99 1 1 1 0.99 0.99	0.995	2.77778e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.99 1 1 0.99 1 1 1 1 0.98	0.995	5e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.8 0.78 0.74 0.79 0.83 0.72 0.73 0.8 0.69 0.77	0.765	0.00189444
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.83 0.84 0.78 0.78 0.82 0.83 0.79 0.82 0.75 0.82	0.806	0.000848889
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.42 0.34 0.37 0.43 0.46 0.46 0.34 0.52 0.34 0.3	0.398	0.00495111
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.44 0.47 0.33 0.46 0.46 0.33 0.41 0.43 0.42 0.43	0.418	0.00250667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.95 0.97 0.99 0.96 0.9 0.96 0.95 0.95 0.99 0.96	0.958	0.00064
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.92 0.95 0.92 0.98 0.97 0.96 0.93 0.97 0.94	0.951	0.000498889
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.3 0.3 0.32 0.31 0.28 0.28 0.28 0.22 0.23 0.39	0.291	0.00225444
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.48 0.44 0.52 0.5 0.48 0.54 0.52 0.43 0.48 0.48	0.487	0.00120111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.49 0.5 0.57 0.56 0.5 0.54 0.5 0.49 0.44 0.62	0.521	0.00265444
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.59 0.48 0.56 0.51 0.51 0.56 0.41 0.5 0.45 0.49	0.506	0.00291556
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.97 0.98 0.96 0.97 0.99 0.92 0.99 0.97 0.99	0.974	0.000515556
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.96 0.98 0.92 0.92 1 1 0.98 1 0.95	0.97	0.000977778
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.31 0.29 0.37 0.26 0.37 0.36 0.37 0.28 0.33 0.41	0.335	0.00236111
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.52 0.56 0.48 0.58 0.58 0.56 0.64 0.62 0.51	0.556	0.00262667
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.72 0.85 0.77 0.76 0.79 0.82 0.8 0.82 0.74 0.76	0.783	0.00162333
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.72 0.68 0.74 0.76 0.74 0.8 0.77 0.8 0.69 0.69	0.739	0.00194333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 1 1 0.99 1 1	0.999	1e-05
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.99 1 1 0.99 0.99 1 0.98 1 0.99	0.994	4.88889e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.87 0.9 0.88 0.92 0.87 0.82 0.88 0.85 0.84 0.8	0.863	0.00131222
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.9 0.82 0.86 0.82 0.87 0.89 0.85 0.91 0.87 0.9	0.869	0.00103222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.37 0.42 0.41 0.4 0.45 0.36 0.39 0.53 0.48 0.47	0.428	0.00288444
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.41 0.46 0.42 0.39 0.49 0.42 0.46 0.36 0.39 0.45	0.425	0.00158333
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.96 0.96 0.97 0.96 0.94 0.95 0.98 0.96 0.96	0.962	0.000151111
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.97 0.98 0.98 0.97 0.93 0.99 0.97 0.98 0.94	0.968	0.000351111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.28 0.45 0.44 0.3 0.3 0.38 0.25 0.4 0.32 0.48	0.36	0.00646667
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.56 0.52 0.64 0.59 0.53 0.49 0.56 0.49 0.46 0.55	0.539	0.00281
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.49 0.52 0.54 0.51 0.51 0.49 0.47 0.47 0.5 0.41	0.491	0.00127667
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.45 0.52 0.5 0.49 0.43 0.51 0.55 0.57 0.5 0.45	0.497	0.00197889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.98 0.95 0.96 0.96 0.98 0.99 0.98 0.99 0.98	0.975	0.000183333
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.98 0.99 0.96 0.98 0.95 0.94 0.99 0.99 0.95	0.97	0.000355556
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.39 0.51 0.49 0.41 0.46 0.49 0.46 0.54 0.39 0.43	0.457	0.00264556
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.61 0.63 0.57 0.61 0.72 0.53 0.53 0.6 0.44 0.59	0.583	0.00544556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.84 0.71 0.79 0.79 0.73 0.72 0.77 0.75 0.82 0.76	0.768	0.00181778
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.75 0.71 0.75 0.67 0.68 0.75 0.73 0.7 0.71 0.75	0.72	0.000933333
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.98 1 0.99 1 1 1 1 1 1	0.997	4.55556e-05
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.99 1 1 1 1 0.99 1 1 1	0.998	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.84 0.91 0.83 0.84 0.9 0.81 0.88 0.85 0.9 0.89	0.865	0.00122778
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.84 0.88 0.88 0.86 0.85 0.86 0.92 0.88 0.84	0.873	0.000845556
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.44 0.4 0.51 0.45 0.41 0.45 0.44 0.41 0.45 0.48	0.444	0.00111556
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.45 0.53 0.46 0.4 0.43 0.48 0.41 0.39 0.42 0.45	0.442	0.00175111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.99 0.95 0.97 0.99 0.98 0.99 0.98 0.94 0.97	0.973	0.00029
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 0.95 0.96 0.94 0.96 0.95 0.98 0.96 0.97 0.98	0.965	0.000316667
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.54 0.45 0.43 0.53 0.47 0.48 0.58 0.5 0.51 0.51	0.5	0.00197778
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.56 0.57 0.56 0.61 0.67 0.65 0.63 0.64 0.58 0.57	0.604	0.00169333
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.44 0.47 0.51 0.53 0.54 0.55 0.42 0.53 0.46 0.58	0.503	0.00275667
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.49 0.57 0.54 0.56 0.56 0.56 0.42 0.54 0.4	0.515	0.00369444
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.99 0.97 0.99 0.97 0.99 0.99 0.97 0.99 0.98	0.981	9.88889e-05
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.96 0.97 0.97 0.96 0.98 0.96 0.97 0.97 1	0.972	0.000151111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.51 0.55 0.55 0.54 0.53 0.5 0.5 0.65 0.47 0.61	0.541	0.00292111
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.61 0.71 0.59 0.68 0.55 0.54 0.7 0.63 0.51 0.63	0.615	0.00471667
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.69 0.71 0.69 0.74 0.71 0.78 0.7 0.7 0.71 0.77	0.72	0.00104444
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.66 0.73 0.74 0.75 0.61 0.6 0.8 0.7 0.71 0.65	0.695	0.00411667
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 27. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 100)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 0.99 1 0.99 0.99 0.98	0.994	4.88889e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 1 1 0.99 1 0.99 1 1 0.98	0.996	4.88889e-05
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.87 0.88 0.82 0.92 0.88 0.86 0.89 0.85 0.82 0.84	0.863	0.00100111
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.81 0.8 0.81 0.89 0.85 0.85 0.83 0.86 0.86 0.9	0.846	0.00113778

## 11 Исследование эффективности алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, - где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

В данной работе, автором проведено исследование алгоритма «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции». Ниже приведена информация об этом исследовании.

### 11.1 Информация об исследовании

Автор исследования:	Сергиенко Антон Борисович.
Дата создания исследования:	17.12.2013 04:29:20.
Дата создания исследования:	17.12.2013 04:29:20.
Идентификатор алгоритма:	MHL_BinaryGeneticAlgorithmTournamentSelectionWithReturn.
Полное название алгоритма:	Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции.
Идентификатор исследуемой тестовой функции:	MHL_TestFunction_SumVector.
Полное название тестовой функции:	Сумма всех элементов бинарного вектора.
Размерность тестовой функции:	200
Количество измерений для каждого варианта настроек алгоритма:	10
Количество запусков алгоритма в каждом из экспериментов:	100
Максимальное допустимое число вычислений целевой функции:	4761
Количество проверяемых параметров алгоритма оптимизации:	4
Количество комбинаций вариантов настроек:	144
Общий объем максимального числа вычислений целевой функции во всем исследовании:	685584000

Информацию о исследуемой функции можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>

Информацию о исследуемом алгоритме оптимизации можно найти по адресу:

<https://github.com/Harrix/HarrixOptimizationAlgorithms>

## 11.2 Параметры алгоритма оптимизации

Исследуемый алгоритм оптимизации проверялся по эффективности по некоторому конечному множеству возможных настроек алгоритма. Как написано выше, всего возможных параметров алгоритма было 4 штук. В формуле 46 показано множество проверяемых параметров алгоритма.

$$Parameters = \begin{pmatrix} \text{Размер турнира} \\ \text{Тип скрещивания} \\ \text{Тип мутации} \\ \text{Тип формирования нового поколения} \end{pmatrix}. \quad (46)$$

Теперь рассмотрим, какие значения может принимать каждый из параметров.

$$Parameters^1 \in \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1/3 \text{ от популяции} \\ 1/2 \text{ от популяции} \\ 2/3 \text{ от популяции} \\ \text{Вся популяция} \end{pmatrix}. \quad (47)$$

$$Parameters^2 \in \begin{pmatrix} \text{Одноточечное скрещивание} \\ \text{Двухточечное скрещивание} \\ \text{Равномерное скрещивание} \end{pmatrix}. \quad (48)$$

$$Parameters^3 \in \begin{pmatrix} \text{Слабая мутация} \\ \text{Средняя мутация} \\ \text{Сильная мутация} \end{pmatrix}. \quad (49)$$

$$Parameters^4 \in \begin{pmatrix} \text{Только потомки} \\ \text{Только потомки и копия лучшего индивида} \end{pmatrix}. \quad (50)$$

## 11.3 Ошибка по входным параметрам $E_x$

Одним из критериев, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по входным параметрам  $E_x$ . В результате проделанных экспериментов были получены следующие данные, представленные ниже в таблице. <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.10455 0.1047 0.1066 0.1054 0.10585 0.10575 0.10885 0.1076 0.1051 0.10645	0.106085	1.80225e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0981 0.0962 0.09915 0.0969 0.097 0.09835 0.0987 0.0959 0.0966 0.09585	0.097275	1.45903e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.08645 0.08585 0.08865 0.0884 0.08775 0.0876 0.08955 0.0882 0.0889 0.089	0.088035	1.34114e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0728 0.0766 0.07205 0.0736 0.07225 0.0725 0.07285 0.07255 0.07205 0.0724	0.072965	1.83892e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.14255 0.14325 0.14455 0.1449 0.14235 0.1426 0.1432 0.1409 0.14205 0.14275	0.14291	1.35489e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.119 0.11885 0.1198 0.12075 0.1189 0.1198 0.1199 0.11995 0.12025 0.1197	0.11969	3.75444e-07
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07545 0.07425 0.0735 0.07405 0.0732 0.0742 0.0723 0.07485 0.07455 0.0729	0.073925	9.07361e-07
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0716 0.07155 0.0716 0.07005 0.06855 0.0682 0.07035 0.0716 0.07205 0.0724	0.070795	2.13247e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.06385 0.06405 0.0645 0.06255 0.0653 0.0645 0.0637 0.0652 0.06565 0.06215	0.064145	1.30914e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.054 0.0515 0.0523 0.05095 0.05205 0.05215 0.0539 0.05385 0.05345 0.05095	0.05251	1.456e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.12795 0.1289 0.13 0.12995 0.13 0.1288 0.1276 0.1293 0.12855 0.12635	0.12874	1.406e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10625 0.10725 0.1087 0.10775 0.1076 0.1047 0.1093 0.1064 0.1081 0.1061	0.107215	1.88169e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0036 0.00355 0.0035 0.0038 0.00305 0.003 0.0034 0.0035 0.00355 0.0028	0.003375	1.00139e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00345 0.0035 0.0035 0.0034 0.00325 0.00295 0.00315 0.00375 0.00325 0.00345	0.003365	4.94722e-08
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0058 0.005 0.00515 0.00505 0.0049 0.00575 0.0056 0.00515 0.0054 0.005	0.00528	1.10667e-07
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00245 0.0026 0.0025 0.00265 0.0024 0.003 0.00225 0.003 0.0021 0.00255	0.00255	8.27778e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08375 0.08285 0.0822 0.08455 0.0829 0.08245 0.08415 0.08275 0.08465 0.0838	0.083405	7.83028e-07
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.06405 0.0641 0.06165 0.06255 0.06455 0.06535 0.0653 0.0642 0.06355 0.0627	0.0638	1.44278e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06045 0.0625 0.0615 0.06055 0.0634 0.06295 0.0625 0.06105 0.0608 0.06175	0.061745	1.09692e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05615 0.05885 0.05835 0.0589 0.05885 0.05745 0.0591 0.0572 0.05885 0.0607	0.05844	1.55878e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.037 0.03865 0.03705 0.03685 0.0378 0.037 0.03545 0.0363 0.0381 0.03585	0.037005	9.79139e-07
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03055 0.0299 0.03055 0.03045 0.02915 0.03155 0.03035 0.02905 0.0313 0.0297	0.030255	6.77472e-07
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0859 0.08715 0.08325 0.08465 0.08295 0.0839 0.08345 0.08385 0.0846 0.0861	0.08458	1.929e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07025 0.0713 0.07095 0.0705 0.0707 0.0694 0.07055 0.07125 0.06955 0.07205	0.07065	6.44444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0368 0.03635 0.03635 0.0368 0.03605 0.0365 0.03685 0.03725 0.03765 0.0364	0.0367	2.27222e-07
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03725 0.03915 0.0388 0.0384 0.03615 0.03765 0.0363 0.0362 0.0378 0.0366	0.03743	1.23456e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0192 0.02005 0.0193 0.01955 0.01885 0.01865 0.0177 0.0177 0.01945 0.01915	0.01896	5.85444e-07
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01755 0.0157 0.01715 0.0175 0.0169 0.0163 0.0165 0.0172 0.01685 0.01685	0.01685	3.19444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0697 0.07025 0.07065 0.0719 0.0702 0.0716 0.06955 0.07025 0.07135 0.07115	0.07066	6.48778e-07
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0585 0.06 0.05845 0.05945 0.05995 0.05825 0.05945 0.0597 0.06065 0.05825	0.059265	7.21694e-07
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00095 0.00035 0.00085 0.0007 0.00075 0.00085 0.0007 0.00095 0.0007 0.0009	0.00077	3.17778e-08
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0012 0.001 0.0007 0.00145 0.0015 0.00125 0.0012 0.00125 0.0017 0.00185	0.00131	1.11e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	5e-05 5e-05 0 5e-05 0.0001 0.0001 0.0002 0 0.0001 0	6.5e-05	3.91667e-09
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0001 0.0001 0.0001 5e-05 0.00015 0.0002 0.00025 0 0.00035 0.0001	0.00014	1.04444e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0315 0.03075 0.03085 0.03025 0.03085 0.03135 0.03005 0.0317 0.031 0.03035	0.030865	2.9725e-07
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0232 0.023 0.0215 0.02245 0.0226 0.022 0.02155 0.0224 0.02155 0.0229	0.022315	4.03917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.04325 0.04425 0.04275 0.0455 0.04245 0.0453 0.0449 0.04615 0.0427 0.04295	0.04402	1.86122e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0425 0.04405 0.0417 0.04025 0.04175 0.0438 0.0402 0.04085 0.04265 0.0434	0.042115	1.96892e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0185 0.0177 0.01795 0.0174 0.0183 0.0177 0.0183 0.0177 0.0178 0.0173	0.017865	1.56694e-07
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01435 0.015 0.01465 0.0161 0.0135 0.0154 0.0148 0.0149 0.01615 0.014	0.014885	7.11694e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0577 0.05725 0.0574 0.05805 0.05715 0.05865 0.05795 0.0581 0.05825 0.05835	0.057885	2.4725e-07
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04895 0.0476 0.04685 0.0492 0.0481 0.04775 0.0486 0.0485 0.0486 0.04935	0.04835	6.07222e-07
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0242 0.02295 0.02375 0.02255 0.0241 0.0243 0.02295 0.0227 0.0246 0.024	0.02361	5.59889e-07
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0254 0.02405 0.02515 0.0255 0.0248 0.027 0.02705 0.02475 0.02715 0.02625	0.02571	1.19822e-06
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00685 0.0078 0.0076 0.00635 0.00575 0.0068 0.0063 0.00705 0.0063 0.0066	0.00674	3.90444e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0063 0.0065 0.0054 0.00565 0.007 0.00695 0.0058 0.0056 0.0057 0.0057	0.00606	3.41e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04615 0.04565 0.0461 0.04715 0.04645 0.0459 0.0455 0.04655 0.0461 0.04675	0.04623	2.54e-07
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0405 0.0387 0.03925 0.0378 0.03915 0.03815 0.0377 0.0389 0.03715 0.03895	0.038625	9.22917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00075 0.0004 0.0004 0.00035 0.00065 0.00085 0.0005 0.00055 0.0008 0.0004	0.000565	3.44722e-08
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0013 0.001 0.00095 0.0012 0.00125 0.00095 0.001 0.0009 0.0013 0.0011	0.001095	2.41389e-08
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 5e-05 0 0 0 0 0 5e-05 5e-05 5e-05	2e-05	6.66667e-10
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 5e-05 0.0001 0 0 0 0 0.0001 0.0001	3.5e-05	2.25e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0156 0.0156 0.01555 0.0155 0.01555 0.0156 0.01475 0.01545 0.01525 0.01525	0.01541	7.15556e-08
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01035 0.01125 0.01055 0.01015 0.01055 0.0103 0.00985 0.00995 0.0104 0.01075	0.01041	1.63222e-07
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0333 0.0322 0.0355 0.0343 0.03525 0.0342 0.0339 0.03375 0.0341 0.03575	0.034225	1.14569e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03335 0.0332 0.0358 0.03475 0.03445 0.03475 0.03335 0.03255 0.03205 0.03135	0.03356	1.89378e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0105 0.00965 0.0091 0.0094 0.01 0.0102 0.0093 0.0096 0.00965 0.0097	0.00971	1.78222e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0089 0.00855 0.008 0.0067 0.00805 0.0081 0.0078 0.0084 0.007 0.0073	0.00788	4.84556e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0443 0.0417 0.04345 0.04405 0.0419 0.04385 0.04355 0.04255 0.0433 0.04305	0.04317	7.69556e-07
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03615 0.03475 0.03645 0.0351 0.0352 0.03435 0.035 0.0364 0.036 0.0355	0.03549	5.29889e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0179 0.0193 0.01665 0.0165 0.0184 0.01745 0.01805 0.0181 0.01825 0.01835	0.017895	7.02472e-07
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02065 0.01955 0.01875 0.0197 0.0197 0.0193 0.01845 0.02115 0.0203 0.0198	0.019735	6.67806e-07
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0028 0.0029 0.0031 0.00285 0.003 0.00295 0.00215 0.0022 0.0023 0.0024	0.002665	1.30583e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00255 0.00325 0.0026 0.0028 0.00295 0.0027 0.0033 0.00245 0.0023 0.0029	0.00278	1.07333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0324 0.0333 0.03285 0.03415 0.03385 0.03355 0.0337 0.03475 0.0333 0.0341	0.033595	4.59139e-07
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02765 0.02855 0.02805 0.02745 0.02975 0.02895 0.0287 0.0279 0.02825 0.02995	0.02852	7.06222e-07
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00035 0.0006 0.00055 0.00035 0.00055 0.0008 0.0005 0.0004 0.00035 0.00065	0.00051	2.26667e-08
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00135 0.0008 0.0013 0.001 0.00105 0.00115 0.00125 0.00105 0.0013 0.0016	0.001185	5.00278e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0 5e-05	2.5e-05	1.80556e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 5e-05 0 5e-05 0 0 5e-05 0.0001 5e-05	3e-05	1.22222e-09
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00855 0.0083 0.00925 0.0079 0.0089 0.00905 0.0091 0.0087 0.0086 0.00865	0.0087	1.62222e-07
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00545 0.00485 0.00505 0.0049 0.00545 0.00535 0.00575 0.0049 0.00505 0.00475	0.00515	1.08333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0132 0.0135 0.013 0.01245 0.0143 0.0129 0.01425 0.0139 0.01445 0.01255	0.01345	5.49444e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0137 0.0133 0.01195 0.01245 0.0135 0.0134 0.0131 0.0126 0.0133 0.0125	0.01298	3.22333e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0006 0.0004 0.00055 0.00055 0.0006 0.0004 0.00025 0.00075 0.0008 0.00055	0.000545	2.69167e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0007 0.0006 0.00025 0.00085 0.00045 0.0006 0.00075 0.00075 0.0008 0.0009	0.000665	3.89167e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0067 0.0066 0.00505 0.00575 0.0058 0.0059 0.00665 0.0055 0.00665 0.0055	0.00601	3.56556e-07
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00445 0.0054 0.00425 0.00495 0.00485 0.0044 0.00405 0.0047 0.00495 0.00575	0.004775	2.73472e-07
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00915 0.0091 0.00985 0.0086 0.0099 0.00955 0.0087 0.0093 0.00975 0.00935	0.009325	2.04028e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00915 0.0085 0.0091 0.00795 0.0086 0.00885 0.0096 0.0077 0.0093 0.0095	0.008825	4.05694e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	5e-05 0.0004 0.0004 0.00035 0.00025 0.0002 0.0003 0.00035 5e-05 0.00025	0.00026	1.65556e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00035 0.0006 0.00015 0.0006 0.00025 0.00035 0.0001 0.00055 0.0003	0.00035	3.22222e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0033 0.00335 0.00345 0.00365 0.0033 0.00445 0.00345 0.0034 0.0044 0.00355	0.00363	1.87333e-07
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0036 0.0028 0.003 0.00345 0.00275 0.0031 0.00325 0.0032 0.00325 0.0028	0.00312	8.17778e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0018 0.00185 0.00195 0.00145 0.00145 0.0017 0.0012 0.0014 0.00145 0.00195	0.00162	6.9e-08
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00195 0.00255 0.00195 0.00215 0.002 0.002 0.0022 0.0013 0.002 0.002	0.00201	9.54444e-08
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.0001 0 0	1e-05	1e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 5e-05 0 0 0 5e-05 0 0.0001	2e-05	1.22222e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 5e-05 5e-05 5e-05 5e-05 0 0 5e-05 5e-05 0.0001	4e-05	1e-09
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 5e-05 0.00035 0.0001 0.0002 0.0002 5e-05 0.00035 0.0001 0.00025	0.000195	1.35833e-08
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01385 0.01165 0.01165 0.0122 0.0119 0.0143 0.01245 0.0124 0.01205 0.01105	0.01235	1.00556e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01275 0.01215 0.0109 0.01065 0.0114 0.0104 0.0108 0.01055 0.0119 0.0115	0.0113	6.04444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00055 0.00055 0.00075 0.0006 0.00045 0.00035 0.0005 0.00045 0.0005 0.00065	0.000535	1.28056e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.001 0.0008 0.00075 0.00035 0.0004 0.0008 0.0002 0.00065 0.00025	0.00056	7.48889e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0039 0.00465 0.00375 0.0037 0.00445 0.0045 0.00375 0.00415 0.0042 0.0046	0.004165	1.38917e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00365 0.00335 0.00365 0.00335 0.00295 0.00385 0.00355 0.0035 0.0027 0.0038	0.003435	1.33917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0077 0.00825 0.0086 0.00925 0.00825 0.00885 0.00875 0.00755 0.00815 0.00875	0.00841	2.81e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0088 0.00865 0.00835 0.0082 0.00825 0.0092 0.00755 0.00925 0.00865 0.00795	0.008485	2.85028e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0.00015 0.00035 0.00025 0.00035 0.00035 0.0003 0.0001 0.0005 0.00015	0.00026	1.76667e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0003 0.0003 0.00025 0.0004 0.0002 0.00035 0.0002 0.0003 0.0004	0.0003	5e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0023 0.0025 0.0023 0.0023 0.0029 0.0022 0.0024 0.00265 0.00315 0.0027	0.00254	9.43333e-08
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00195 0.0026 0.00195 0.00275 0.0026 0.0021 0.0026 0.00285 0.0027 0.0025	0.00246	1.11556e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0018 0.0018 0.00205 0.0018 0.0022 0.00225 0.00185 0.0019 0.002 0.00185	0.00195	2.83333e-08
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00235 0.00235 0.00275 0.00355 0.00285 0.0028 0.00275 0.0025 0.00225 0.00255	0.00267	1.40111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 5e-05 0 0 0 5e-05 0 0	1e-05	4.44444e-10
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.00015 0 5e-05 0 0 5e-05 0 0	2.5e-05	2.36111e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0001 0.00015 0 0 0 5e-05 0.0001 0.0001 5e-05 5e-05	6e-05	2.66667e-09
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0004 0.00035 0.0001 0.00035 0.00015 0.00025 0.00035 0.0001 0.00025	0.00026	1.21111e-08
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0116 0.01065 0.0113 0.01185 0.01245 0.01065 0.0115 0.01235 0.0107 0.01095	0.0114	4.53889e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.011 0.0104 0.01115 0.01055 0.0117 0.0104 0.01 0.01115 0.0111 0.01125	0.01087	2.62333e-07
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0005 0.00045 0.0005 0.00045 0.0002 0.00055 0.0004 0.0006 0.0006	0.000475	1.34722e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.0004 0.00045 0.00055 0.0006 0.00075 0.0008 0.0006 0.00015 0.00045	0.000515	3.55833e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00315 0.0031 0.0037 0.003 0.00325 0.00345 0.0036 0.0034 0.0032 0.00295	0.00328	6.28889e-08
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0031 0.00365 0.0027 0.0037 0.0035 0.00345 0.00305 0.0029 0.004 0.00325	0.00333	1.61222e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0089 0.0076 0.0073 0.0089 0.0076 0.00735 0.008 0.0084 0.00855 0.00775	0.008035	3.73917e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00895 0.0081 0.00815 0.0084 0.00755 0.00805 0.00735 0.0087 0.00915 0.00825	0.008265	3.21694e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00045 0.0001 0.0001 0.0002 0.0002 0.00025 0.0001 0.0002 0.00055 0.0003	0.000245	2.30278e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00015 0.00035 0.0005 0.00055 0.0003 0.0004 0.00055 0.0004 0 0.0005	0.00037	3.23333e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00245 0.0024 0.00205 0.00205 0.00205 0.00195 0.00195 0.0017 0.0019 0.00215	0.002065	5.05833e-08
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0021 0.0024 0.00235 0.00275 0.0026 0.00245 0.00305 0.0023 0.00265 0.0025	0.002515	7.00278e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0023 0.0025 0.002 0.00235 0.0025 0.0026 0.0023 0.00255 0.00275 0.00205	0.00239	5.65556e-08
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0025 0.00255 0.004 0.0032 0.0035 0.00265 0.003 0.00355 0.003 0.003	0.003095	2.30806e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 5e-05 0 0 5e-05 5e-05 0 0 0	1.5e-05	5.83333e-10
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0.00015 0.0001 5e-05 0.0001	4e-05	3.22222e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0001 0.0001 0.00015 0.00015 5e-05 0.00015 5e-05 0.0001 5e-05 0.0001	0.0001	1.66667e-09
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00035 0.0001 0.0005 0.0003 0.0003 0.0004 0.0003 0.00025 0.00045	0.00032	1.28889e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0112 0.01145 0.01125 0.01115 0.01145 0.01175 0.0105 0.0116 0.0117 0.0121	0.011415	1.86694e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01105 0.011 0.01215 0.0107 0.0117 0.01195 0.0116 0.01115 0.01285 0.01195	0.01161	4.21556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00045 0.0007 0.0006 0.00055 0.0005 0.0003 0.00025 0.00055 0.00055 0.0007	0.000515	2.225e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00045 0.00075 0.0003 0.00065 0.0006 0.00055 0.00095 0.00045 0.0004 0.0004	0.00055	3.77778e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00235 0.00255 0.0025 0.0025 0.00355 0.00275 0.00275 0.0028 0.00245 0.0027	0.00269	1.13778e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00345 0.00285 0.0038 0.00285 0.0036 0.0044 0.0035 0.004 0.00315 0.00285	0.003445	2.8025e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0091 0.00805 0.00775 0.0079 0.00785 0.00845 0.0087 0.0089 0.0089 0.00895	0.008455	2.72472e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00955 0.0094 0.0097 0.00935 0.0092 0.00855 0.01 0.00905 0.0094 0.0091	0.00933	1.55667e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0001 0.0003 0.00025 0.00025 0.00035 0.0002 0.0001 0 0.0002	0.000195	1.08056e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.00045 0.0006 0.0004 0.0003 0.0004 0.00045 0.00025 0.0004 0.00015	0.0004	2e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00245 0.0019 0.003 0.0017 0.002 0.00175 0.0017 0.0022 0.00165 0.0018	0.002015	1.83917e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0028 0.0025 0.00295 0.0024 0.00275 0.0028 0.0025 0.0029 0.00315 0.00305	0.00278	6.17778e-08
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0028 0.00305 0.0034 0.0028 0.0033 0.0029 0.00265 0.00315 0.0032 0.0027	0.002995	6.85833e-08
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00355 0.0046 0.0032 0.00345 0.0039 0.0039 0.0039 0.0039 0.0041 0.00385	0.003835	1.45028e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 28. Значения ошибки по выходным параметрам  $E_x$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_x$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00015 5e-05 5e-05 0.0001 0 0.0001 0 5e-05 0 5e-05	5.5e-05	2.47222e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	5e-05 0.0001 0.0001 5e-05 0.0001 5e-05 5e-05 0.0001 0 0.0002	8e-05	2.88889e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0002 0.0002 0.0002 0.00025 0.00015 0.00015 0.00015 5e-05 0.0001 0.00015	0.00016	3.22222e-09
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00045 0.0008 0.00085 0.00065 0.00055 0.0005 0.00055 0.00055 0.0005 0.00065	0.000605	1.74722e-08

#### 11.4 Ошибка по значениям целевой функции $E_y$

Другим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является ошибка по значениям целевой функции  $E_y$ . Конкретные формулы, по которым происходило под-

считывание критерия в виде ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.10455 0.1047 0.1066 0.1054 0.10585 0.10575 0.10885 0.1076 0.1051 0.10645	0.106085	1.80225e-06
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0981 0.0962 0.09915 0.0969 0.097 0.09835 0.0987 0.0959 0.0966 0.09585	0.097275	1.45903e-06
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.08645 0.08585 0.08865 0.0884 0.08775 0.0876 0.08955 0.0882 0.0889 0.089	0.088035	1.34114e-06
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0728 0.0766 0.07205 0.0736 0.07225 0.0725 0.07285 0.07255 0.07205 0.0724	0.072965	1.83892e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.14255 0.14325 0.14455 0.1449 0.14235 0.1426 0.1432 0.1409 0.14205 0.14275	0.14291	1.35489e-06
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.119 0.11885 0.1198 0.12075 0.1189 0.1198 0.1199 0.11995 0.12025 0.1197	0.11969	3.75444e-07
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.07545 0.07425 0.0735 0.07405 0.0732 0.0742 0.0723 0.07485 0.07455 0.0729	0.073925	9.07361e-07
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0716 0.07155 0.0716 0.07005 0.06855 0.0682 0.07035 0.0716 0.07205 0.0724	0.070795	2.13247e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.06385 0.06405 0.0645 0.06255 0.0653 0.0645 0.0637 0.0652 0.06565 0.06215	0.064145	1.30914e-06
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.054 0.0515 0.0523 0.05095 0.05205 0.05215 0.0539 0.05385 0.05345 0.05095	0.05251	1.456e-06
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.12795 0.1289 0.13 0.12995 0.13 0.1288 0.1276 0.1293 0.12855 0.12635	0.12874	1.406e-06
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.10625 0.10725 0.1087 0.10775 0.1076 0.1047 0.1093 0.1064 0.1081 0.1061	0.107215	1.88169e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0036 0.00355 0.0035 0.0038 0.00305 0.003 0.0034 0.0035 0.00355 0.0028	0.003375	1.00139e-07
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00345 0.0035 0.0035 0.0034 0.00325 0.00295 0.00315 0.00375 0.00325 0.00345	0.003365	4.94722e-08
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0058 0.005 0.00515 0.00505 0.0049 0.00575 0.0056 0.00515 0.0054 0.005	0.00528	1.10667e-07
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00245 0.0026 0.0025 0.00265 0.0024 0.003 0.00225 0.003 0.0021 0.00255	0.00255	8.27778e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.08375 0.08285 0.0822 0.08455 0.0829 0.08245 0.08415 0.08275 0.08465 0.0838	0.083405	7.83028e-07
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.06405 0.0641 0.06165 0.06255 0.06455 0.06535 0.0653 0.0642 0.06355 0.0627	0.0638	1.44278e-06
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.06045 0.0625 0.0615 0.06055 0.0634 0.06295 0.0625 0.06105 0.0608 0.06175	0.061745	1.09692e-06
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.05615 0.05885 0.05835 0.0589 0.05885 0.05745 0.0591 0.0572 0.05885 0.0607	0.05844	1.55878e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.037 0.03865 0.03705 0.03685 0.0378 0.037 0.03545 0.0363 0.0381 0.03585	0.037005	9.79139e-07
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03055 0.0299 0.03055 0.03045 0.02915 0.03155 0.03035 0.02905 0.0313 0.0297	0.030255	6.77472e-07
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0859 0.08715 0.08325 0.08465 0.08295 0.0839 0.08345 0.08385 0.0846 0.0861	0.08458	1.929e-06
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.07025 0.0713 0.07095 0.0705 0.0707 0.0694 0.07055 0.07125 0.06955 0.07205	0.07065	6.44444e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0368 0.03635 0.03635 0.0368 0.03605 0.0365 0.03685 0.03725 0.03765 0.0364	0.0367	2.27222e-07
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03725 0.03915 0.0388 0.0384 0.03615 0.03765 0.0363 0.0362 0.0378 0.0366	0.03743	1.23456e-06
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0192 0.02005 0.0193 0.01955 0.01885 0.01865 0.0177 0.0177 0.01945 0.01915	0.01896	5.85444e-07
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01755 0.0157 0.01715 0.0175 0.0169 0.0163 0.0165 0.0172 0.01685 0.01685	0.01685	3.19444e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0697 0.07025 0.07065 0.0719 0.0702 0.0716 0.06955 0.07025 0.07135 0.07115	0.07066	6.48778e-07
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0585 0.06 0.05845 0.05945 0.05995 0.05825 0.05945 0.0597 0.06065 0.05825	0.059265	7.21694e-07
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00095 0.00035 0.00085 0.0007 0.00075 0.00085 0.0007 0.00095 0.0007 0.0009	0.00077	3.17778e-08
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0012 0.001 0.0007 0.00145 0.0015 0.00125 0.0012 0.00125 0.0017 0.00185	0.00131	1.11e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	5e-05 5e-05 0 5e-05 0.0001 0.0001 0.0002 0 0.0001 0	6.5e-05	3.91667e-09
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0001 0.0001 0.0001 5e-05 0.00015 0.0002 0.00025 0 0.00035 0.0001	0.00014	1.04444e-08
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0315 0.03075 0.03085 0.03025 0.03085 0.03135 0.03005 0.0317 0.031 0.03035	0.030865	2.9725e-07
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0232 0.023 0.0215 0.02245 0.0226 0.022 0.02155 0.0224 0.02155 0.0229	0.022315	4.03917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.04325 0.04425 0.04275 0.0455 0.04245 0.0453 0.0449 0.04615 0.0427 0.04295	0.04402	1.86122e-06
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0425 0.04405 0.0417 0.04025 0.04175 0.0438 0.0402 0.04085 0.04265 0.0434	0.042115	1.96892e-06
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0185 0.0177 0.01795 0.0174 0.0183 0.0177 0.0183 0.0177 0.0178 0.0173	0.017865	1.56694e-07
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01435 0.015 0.01465 0.0161 0.0135 0.0154 0.0148 0.0149 0.01615 0.014	0.014885	7.11694e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0577 0.05725 0.0574 0.05805 0.05715 0.05865 0.05795 0.0581 0.05825 0.05835	0.057885	2.4725e-07
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04895 0.0476 0.04685 0.0492 0.0481 0.04775 0.0486 0.0485 0.0486 0.04935	0.04835	6.07222e-07
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0242 0.02295 0.02375 0.02255 0.0241 0.0243 0.02295 0.0227 0.0246 0.024	0.02361	5.59889e-07
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0254 0.02405 0.02515 0.0255 0.0248 0.027 0.02705 0.02475 0.02715 0.02625	0.02571	1.19822e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00685 0.0078 0.0076 0.00635 0.00575 0.0068 0.0063 0.00705 0.0063 0.0066	0.00674	3.90444e-07
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0063 0.0065 0.0054 0.00565 0.007 0.00695 0.0058 0.0056 0.0057 0.0057	0.00606	3.41e-07
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04615 0.04565 0.0461 0.04715 0.04645 0.0459 0.0455 0.04655 0.0461 0.04675	0.04623	2.54e-07
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0405 0.0387 0.03925 0.0378 0.03915 0.03815 0.0377 0.0389 0.03715 0.03895	0.038625	9.22917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00075 0.0004 0.0004 0.00035 0.00065 0.00085 0.0005 0.00055 0.0008 0.0004	0.000565	3.44722e-08
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0013 0.001 0.00095 0.0012 0.00125 0.00095 0.001 0.0009 0.0013 0.0011	0.001095	2.41389e-08
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 5e-05 0 0 0 0 0 5e-05 5e-05 5e-05	2e-05	6.66667e-10
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 5e-05 0.0001 0 0 0 0 0.0001 0.0001	3.5e-05	2.25e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0156 0.0156 0.01555 0.0155 0.01555 0.0156 0.01475 0.01545 0.01525 0.01525	0.01541	7.15556e-08
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01035 0.01125 0.01055 0.01015 0.01055 0.0103 0.00985 0.00995 0.0104 0.01075	0.01041	1.63222e-07
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0333 0.0322 0.0355 0.0343 0.03525 0.0342 0.0339 0.03375 0.0341 0.03575	0.034225	1.14569e-06
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03335 0.0332 0.0358 0.03475 0.03445 0.03475 0.03335 0.03255 0.03205 0.03135	0.03356	1.89378e-06
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0105 0.00965 0.0091 0.0094 0.01 0.0102 0.0093 0.0096 0.00965 0.0097	0.00971	1.78222e-07
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0089 0.00855 0.008 0.0067 0.00805 0.0081 0.0078 0.0084 0.007 0.0073	0.00788	4.84556e-07
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0443 0.0417 0.04345 0.04405 0.0419 0.04385 0.04355 0.04255 0.0433 0.04305	0.04317	7.69556e-07
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03615 0.03475 0.03645 0.0351 0.0352 0.03435 0.035 0.0364 0.036 0.0355	0.03549	5.29889e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0179 0.0193 0.01665 0.0165 0.0184 0.01745 0.01805 0.0181 0.01825 0.01835	0.017895	7.02472e-07
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02065 0.01955 0.01875 0.0197 0.0197 0.0193 0.01845 0.02115 0.0203 0.0198	0.019735	6.67806e-07
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0028 0.0029 0.0031 0.00285 0.003 0.00295 0.00215 0.0022 0.0023 0.0024	0.002665	1.30583e-07
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00255 0.00325 0.0026 0.0028 0.00295 0.0027 0.0033 0.00245 0.0023 0.0029	0.00278	1.07333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0324 0.0333 0.03285 0.03415 0.03385 0.03355 0.0337 0.03475 0.0333 0.0341	0.033595	4.59139e-07
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02765 0.02855 0.02805 0.02745 0.02975 0.02895 0.0287 0.0279 0.02825 0.02995	0.02852	7.06222e-07
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00035 0.0006 0.00055 0.00035 0.00055 0.0008 0.0005 0.0004 0.00035 0.00065	0.00051	2.26667e-08
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00135 0.0008 0.0013 0.001 0.00105 0.00115 0.00125 0.00105 0.0013 0.0016	0.001185	5.00278e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0.0001 0 0.0001 0 0 5e-05	2.5e-05	1.80556e-09
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 5e-05 0 5e-05 0 0 5e-05 0.0001 5e-05	3e-05	1.22222e-09
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00855 0.0083 0.00925 0.0079 0.0089 0.00905 0.0091 0.0087 0.0086 0.00865	0.0087	1.62222e-07
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00545 0.00485 0.00505 0.0049 0.00545 0.00535 0.00575 0.0049 0.00505 0.00475	0.00515	1.08333e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0132 0.0135 0.013 0.01245 0.0143 0.0129 0.01425 0.0139 0.01445 0.01255	0.01345	5.49444e-07
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0137 0.0133 0.01195 0.01245 0.0135 0.0134 0.0131 0.0126 0.0133 0.0125	0.01298	3.22333e-07
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0006 0.0004 0.00055 0.00055 0.0006 0.0004 0.00025 0.00075 0.0008 0.00055	0.000545	2.69167e-08
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0007 0.0006 0.00025 0.00085 0.00045 0.0006 0.00075 0.00075 0.0008 0.0009	0.000665	3.89167e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0067 0.0066 0.00505 0.00575 0.0058 0.0059 0.00665 0.0055 0.00665 0.0055	0.00601	3.56556e-07
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00445 0.0054 0.00425 0.00495 0.00485 0.0044 0.00405 0.0047 0.00495 0.00575	0.004775	2.73472e-07
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.00915 0.0091 0.00985 0.0086 0.0099 0.00955 0.0087 0.0093 0.00975 0.00935	0.009325	2.04028e-07
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00915 0.0085 0.0091 0.00795 0.0086 0.00885 0.0096 0.0077 0.0093 0.0095	0.008825	4.05694e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	5e-05 0.0004 0.0004 0.00035 0.00025 0.0002 0.0003 0.00035 5e-05 0.00025	0.00026	1.65556e-08
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00035 0.0006 0.00015 0.0006 0.00025 0.00035 0.0001 0.00055 0.0003	0.00035	3.22222e-08
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0033 0.00335 0.00345 0.00365 0.0033 0.00445 0.00345 0.0034 0.0044 0.00355	0.00363	1.87333e-07
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0036 0.0028 0.003 0.00345 0.00275 0.0031 0.00325 0.0032 0.00325 0.0028	0.00312	8.17778e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0018 0.00185 0.00195 0.00145 0.00145 0.0017 0.0012 0.0014 0.00145 0.00195	0.00162	6.9e-08
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00195 0.00255 0.00195 0.00215 0.002 0.002 0.0022 0.0013 0.002 0.002	0.00201	9.54444e-08
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0.0001 0 0	1e-05	1e-09
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 5e-05 0 0 0 5e-05 0 0.0001	2e-05	1.22222e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 5e-05 5e-05 5e-05 5e-05 0 0 5e-05 5e-05 0.0001	4e-05	1e-09
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 5e-05 0.00035 0.0001 0.0002 0.0002 5e-05 0.00035 0.0001 0.00025	0.000195	1.35833e-08
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01385 0.01165 0.01165 0.0122 0.0119 0.0143 0.01245 0.0124 0.01205 0.01105	0.01235	1.00556e-06
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01275 0.01215 0.0109 0.01065 0.0114 0.0104 0.0108 0.01055 0.0119 0.0115	0.0113	6.04444e-07
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00055 0.00055 0.00075 0.0006 0.00045 0.00035 0.0005 0.00045 0.0005 0.00065	0.000535	1.28056e-08
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.001 0.0008 0.00075 0.00035 0.0004 0.0008 0.0002 0.00065 0.00025	0.00056	7.48889e-08
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0039 0.00465 0.00375 0.0037 0.00445 0.0045 0.00375 0.00415 0.0042 0.0046	0.004165	1.38917e-07
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00365 0.00335 0.00365 0.00335 0.00295 0.00385 0.00355 0.0035 0.0027 0.0038	0.003435	1.33917e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0077 0.00825 0.0086 0.00925 0.00825 0.00885 0.00875 0.00755 0.00815 0.00875	0.00841	2.81e-07
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0088 0.00865 0.00835 0.0082 0.00825 0.0092 0.00755 0.00925 0.00865 0.00795	0.008485	2.85028e-07
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0001 0.00015 0.00035 0.00025 0.00035 0.00035 0.0003 0.0001 0.0005 0.00015	0.00026	1.76667e-08
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0003 0.0003 0.00025 0.0004 0.0002 0.00035 0.0002 0.0003 0.0004	0.0003	5e-09
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0023 0.0025 0.0023 0.0023 0.0029 0.0022 0.0024 0.00265 0.00315 0.0027	0.00254	9.43333e-08
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00195 0.0026 0.00195 0.00275 0.0026 0.0021 0.0026 0.00285 0.0027 0.0025	0.00246	1.11556e-07
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0018 0.0018 0.00205 0.0018 0.0022 0.00225 0.00185 0.0019 0.002 0.00185	0.00195	2.83333e-08
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00235 0.00235 0.00275 0.00355 0.00285 0.0028 0.00275 0.0025 0.00225 0.00255	0.00267	1.40111e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 5e-05 0 0 0 5e-05 0 0	1e-05	4.44444e-10
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.00015 0 5e-05 0 0 5e-05 0 0	2.5e-05	2.36111e-09
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0001 0.00015 0 0 0 5e-05 0.0001 0.0001 5e-05 5e-05	6e-05	2.66667e-09
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0003 0.0004 0.00035 0.0001 0.00035 0.00015 0.00025 0.00035 0.0001 0.00025	0.00026	1.21111e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0116 0.01065 0.0113 0.01185 0.01245 0.01065 0.0115 0.01235 0.0107 0.01095	0.0114	4.53889e-07
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.011 0.0104 0.01115 0.01055 0.0117 0.0104 0.01 0.01115 0.0111 0.01125	0.01087	2.62333e-07
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0005 0.0005 0.00045 0.0005 0.00045 0.0002 0.00055 0.0004 0.0006 0.0006	0.000475	1.34722e-08
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0004 0.0004 0.00045 0.00055 0.0006 0.00075 0.0008 0.0006 0.00015 0.00045	0.000515	3.55833e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00315 0.0031 0.0037 0.003 0.00325 0.00345 0.0036 0.0034 0.0032 0.00295	0.00328	6.28889e-08
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0031 0.00365 0.0027 0.0037 0.0035 0.00345 0.00305 0.0029 0.004 0.00325	0.00333	1.61222e-07
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0089 0.0076 0.0073 0.0089 0.0076 0.00735 0.008 0.0084 0.00855 0.00775	0.008035	3.73917e-07
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00895 0.0081 0.00815 0.0084 0.00755 0.00805 0.00735 0.0087 0.00915 0.00825	0.008265	3.21694e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00045 0.0001 0.0001 0.0002 0.0002 0.00025 0.0001 0.0002 0.00055 0.0003	0.000245	2.30278e-08
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00015 0.00035 0.0005 0.00055 0.0003 0.0004 0.00055 0.0004 0 0.0005	0.00037	3.23333e-08
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00245 0.0024 0.00205 0.00205 0.00205 0.00195 0.00195 0.0017 0.0019 0.00215	0.002065	5.05833e-08
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0021 0.0024 0.00235 0.00275 0.0026 0.00245 0.00305 0.0023 0.00265 0.0025	0.002515	7.00278e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0023 0.0025 0.002 0.00235 0.0025 0.0026 0.0023 0.00255 0.00275 0.00205	0.00239	5.65556e-08
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0025 0.00255 0.004 0.0032 0.0035 0.00265 0.003 0.00355 0.003 0.003	0.003095	2.30806e-07
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 5e-05 0 0 5e-05 5e-05 0 0 0	1.5e-05	5.83333e-10
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0.00015 0.0001 5e-05 0.0001	4e-05	3.22222e-09
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0001 0.0001 0.00015 0.00015 5e-05 0.00015 5e-05 0.0001 5e-05 0.0001	0.0001	1.66667e-09
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00025 0.00035 0.0001 0.0005 0.0003 0.0003 0.0004 0.0003 0.00025 0.00045	0.00032	1.28889e-08
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0112 0.01145 0.01125 0.01115 0.01145 0.01175 0.0105 0.0116 0.0117 0.0121	0.011415	1.86694e-07
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01105 0.011 0.01215 0.0107 0.0117 0.01195 0.0116 0.01115 0.01285 0.01195	0.01161	4.21556e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00045 0.0007 0.0006 0.00055 0.0005 0.0003 0.00025 0.00055 0.00055 0.0007	0.000515	2.225e-08
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00045 0.00075 0.0003 0.00065 0.0006 0.00055 0.00095 0.00045 0.0004 0.0004	0.00055	3.77778e-08
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00235 0.00255 0.0025 0.0025 0.00355 0.00275 0.00275 0.0028 0.00245 0.0027	0.00269	1.13778e-07
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00345 0.00285 0.0038 0.00285 0.0036 0.0044 0.0035 0.004 0.00315 0.00285	0.003445	2.8025e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0091 0.00805 0.00775 0.0079 0.00785 0.00845 0.0087 0.0089 0.0089 0.00895	0.008455	2.72472e-07
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00955 0.0094 0.0097 0.00935 0.0092 0.00855 0.01 0.00905 0.0094 0.0091	0.00933	1.55667e-07
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.0002 0.0001 0.0003 0.00025 0.00025 0.00035 0.0002 0.0001 0 0.0002	0.000195	1.08056e-08
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0006 0.00045 0.0006 0.0004 0.0003 0.0004 0.00045 0.00025 0.0004 0.00015	0.0004	2e-08
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.00245 0.0019 0.003 0.0017 0.002 0.00175 0.0017 0.0022 0.00165 0.0018	0.002015	1.83917e-07
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.0028 0.0025 0.00295 0.0024 0.00275 0.0028 0.0025 0.0029 0.00315 0.00305	0.00278	6.17778e-08
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.0028 0.00305 0.0034 0.0028 0.0033 0.0029 0.00265 0.00315 0.0032 0.0027	0.002995	6.85833e-08
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00355 0.0046 0.0032 0.00345 0.0039 0.0039 0.0039 0.0039 0.0041 0.00385	0.003835	1.45028e-07
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 29. Значения ошибки по значениям целевой функции  $E_y$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $E_y$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.00015 5e-05 5e-05 0.0001 0 0.0001 0 5e-05 0 5e-05	5.5e-05	2.47222e-09
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	5e-05 0.0001 0.0001 5e-05 0.0001 5e-05 5e-05 0.0001 0 0.0002	8e-05	2.88889e-09
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.0002 0.0002 0.0002 0.00025 0.00015 0.00015 0.00015 5e-05 0.0001 0.00015	0.00016	3.22222e-09
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.00045 0.0008 0.00085 0.00065 0.00055 0.0005 0.00055 0.00055 0.0005 0.00065	0.000605	1.74722e-08

## 11.5 Надёжность $R$

Третьим критерием, по которому происходит сравнение алгоритмов оптимизации является надёжность  $R$ . Конкретные формулы, по которым происходило подсчитывание критерия в виде

ошибки по значениям целевой функции вы можете найти на сайте в описании конкретной тестовой функции: <https://github.com/Harrix/HarrixTestFunctions>.

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
1	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
2	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
3	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
4	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
5	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
6	Размер турнира = 2 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
7	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
8	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
9	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
10	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
11	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
12	Размер турнира = 2 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
13	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.51 0.48 0.45 0.45 0.55 0.56 0.52 0.52 0.49 0.55	0.508	0.00159556
14	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.49 0.47 0.55 0.51 0.56 0.53 0.48 0.55 0.51	0.516	0.00096
15	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.27 0.32 0.3 0.35 0.3 0.25 0.33 0.3 0.29 0.32	0.303	0.000845556
16	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.6 0.58 0.64 0.59 0.62 0.53 0.64 0.62 0.67 0.62	0.611	0.00149889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
17	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
18	Размер турнира = 2 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
19	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
20	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
21	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
22	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
23	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
24	Размер турнира = 3 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
25	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
26	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
27	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.01 0 0.02 0 0 0.02 0.02 0 0.02 0.01	0.01	8.88889e-05
28	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.02 0.03 0.04 0.01 0 0.01 0.01 0.03 0.02 0.03	0.02	0.000155556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
29	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
30	Размер турнира = 3 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
31	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.82 0.94 0.84 0.87 0.85 0.84 0.86 0.81 0.86 0.84	0.853	0.00126778
32	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.82 0.86 0.72 0.73 0.76 0.77 0.8 0.72 0.69	0.764	0.00269333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
33	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.99 1 0.99 0.98 0.98 0.96 1 0.98 1	0.987	0.000156667
34	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.98 0.98 0.98 0.99 0.97 0.96 0.96 1 0.93 0.98	0.973	0.000378889
35	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
36	Размер турнира = 3 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0.01 0.01 0.01 0 0 0	0.003	2.33333e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
37	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
38	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
39	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0 0.01 0.02 0.01 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 0.01	0.014	9.33333e-05
40	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.02 0.02 0.01 0.05 0.02 0.05 0 0.03 0.04	0.027	0.000267778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
41	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
42	Размер турнира = 4 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
43	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01 0 0 0.01 0 0 0.01 0 0	0.003	2.33333e-05
44	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0.01 0 0 0 0 0 0.01 0	0.002	1.77778e-05
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
45	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.24 0.21 0.2 0.22 0.28 0.22 0.28 0.19 0.29 0.28	0.241	0.00145444
46	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.26 0.23 0.33 0.28 0.18 0.25 0.26 0.25 0.32 0.34	0.27	0.00242222
47	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
48	Размер турнира = 4 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
49	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.85 0.92 0.92 0.94 0.87 0.83 0.9 0.9 0.84 0.92	0.889	0.00149889
50	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.8 0.81 0.84 0.78 0.79 0.84 0.85 0.85 0.79 0.82	0.817	0.000712222
51	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 0.99 1 1 1 1 0.99 0.99 0.99	0.996	2.66667e-05
52	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.99 0.98 1 1 1 1 0.98 0.98	0.993	9e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
53	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0.02 0 0 0 0.01 0.01 0 0	0.004	4.88889e-05
54	Размер турнира = 4 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.01 0.04 0.05 0.05 0.07 0.04 0.02 0.04 0.02	0.037	0.000312222
55	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
56	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0 0 0 0 0 0 0 0	0.001	1e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
57	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.08 0.1 0.15 0.11 0.08 0.12 0.09 0.11 0.12 0.14	0.11	0.000555556
58	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.12 0.14 0.18 0.25 0.17 0.19 0.18 0.22 0.2 0.23	0.188	0.00157333
59	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
60	Размер турнира = 5 Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
61	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.01 0.02 0.02 0.04 0 0.01 0.05 0.03 0.03 0.02	0.023	0.000223333
62	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.01 0.01 0.04 0.05 0 0.01 0.01 0 0 0.03	0.016	0.000315556
63	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.55 0.53 0.55 0.57 0.53 0.51 0.61 0.66 0.61 0.6	0.572	0.00219556
64	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.64 0.55 0.58 0.6 0.54 0.58 0.52 0.65 0.64 0.57	0.587	0.00202333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
65	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0
66	Размер турнира = 5 Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0 0 0 0 0 0 0.01 0 0	0.001	1e-05
67	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.93 0.9 0.89 0.93 0.9 0.85 0.9 0.94 0.93 0.87	0.904	0.000848889
68	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.77 0.85 0.77 0.83 0.79 0.78 0.78 0.81 0.77 0.73	0.788	0.00117333
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
69	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 0.98 1 0.98 1 1 0.99	0.995	7.22222e-05
70	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.99 1 0.99 1 1 0.99 0.98 0.99	0.994	4.88889e-05
71	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.04 0.07 0.01 0.1 0.07 0.04 0.01 0.03 0.06 0.01	0.044	0.000937778
72	Размер турнира = 5 Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.23 0.29 0.3 0.28 0.19 0.25 0.21 0.31 0.22 0.25	0.253	0.00166778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвратом, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
73	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.09 0.06 0.08 0.05 0.03 0.06 0.06 0.06 0.12	0.067	0.000601111
74	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.03 0.05 0.07 0.04 0.05 0.06 0.07 0.07 0.04 0.05	0.053	0.000201111
75	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.88 0.92 0.89 0.89 0.88 0.92 0.95 0.86 0.85 0.89	0.893	0.00089
76	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.87 0.88 0.95 0.86 0.91 0.88 0.85 0.86 0.86 0.82	0.874	0.00124889
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
77	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.2 0.2 0.33 0.23 0.24 0.28 0.19 0.26 0.2 0.26	0.239	0.00198778
78	1/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.37 0.31 0.4 0.3 0.35 0.34 0.37 0.39 0.32 0.32	0.347	0.00120111
79	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.13 0.17 0.14 0.14 0.17 0.16 0.16 0.16 0.13 0.16	0.152	0.00024
80	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.16 0.14 0.15 0.14 0.14 0.15 0.13 0.13 0.2 0.2	0.154	0.000671111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
81	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.99 0.92 0.92 0.94 0.95 0.96 0.94 0.94 0.99 0.95	0.95	0.0006
82	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.93 0.88 0.97 0.9 0.95 0.93 0.98 0.89 0.94	0.932	0.00110667
83	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.41 0.48 0.48 0.48 0.5 0.34 0.44 0.45 0.36 0.46	0.44	0.00291111
84	1/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.46 0.6 0.48 0.48 0.55 0.49 0.52 0.45 0.53 0.56	0.512	0.00232889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
85	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.72 0.7 0.68 0.73 0.73 0.73 0.79 0.74 0.77 0.7	0.729	0.00107667
86	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.6 0.66 0.65 0.67 0.7 0.66 0.78 0.65 0.65	0.67	0.00215556
87	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 1 1 1 1 1 0.98 1 1	0.998	4e-05
88	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 1 0.99 1 1 1 0.99 1 0.98	0.996	4.88889e-05
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
89	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	1 0.99 0.99 0.99 0.99 1 1 0.99 0.99 0.98	0.992	4e-05
90	1/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.99 0.93 0.98 0.96 0.96 0.99 0.94 0.98 0.95	0.962	0.000484444
91	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.04 0.09 0.07 0.11 0.09 0.1 0.03 0.07 0.1 0.1	0.08	0.000733333
92	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.04 0.04 0.08 0.09 0.08 0.1 0.11 0.1 0.08 0.14	0.086	0.000915556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
93	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.89 0.9 0.87 0.88 0.91 0.93 0.9 0.92 0.9 0.89	0.899	0.000321111
94	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.93 0.82 0.84 0.87 0.93 0.92 0.84 0.98 0.88 0.95	0.896	0.00287111
95	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.41 0.36 0.42 0.48 0.32 0.33 0.42 0.39 0.39 0.39	0.391	0.00218778
96	1/2 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.51 0.5 0.48 0.54 0.57 0.41 0.46 0.44 0.58 0.43	0.492	0.00344
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
97	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.16 0.19 0.14 0.16 0.18 0.15 0.2 0.18 0.2 0.16	0.172	0.00044
98	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.14 0.16 0.21 0.19 0.2 0.13 0.25 0.09 0.14 0.2	0.171	0.00223222
99	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.98 0.97 0.94 0.95 0.93 0.93 0.94 0.98 0.9 0.97	0.949	0.000676667
100	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.94 0.94 0.95 0.92 0.96 0.94 0.96 0.94 0.92	0.941	0.000187778
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
101	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.62 0.56 0.58 0.61 0.52 0.61 0.6 0.55 0.46 0.57	0.568	0.00241778
102	1/2 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.68 0.59 0.65 0.54 0.58 0.61 0.55 0.57 0.59 0.62	0.598	0.00188444
103	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.71 0.7 0.66 0.66 0.63 0.64 0.69 0.66 0.64 0.68	0.667	0.000734444
104	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.61 0.56 0.52 0.58 0.59 0.54 0.63 0.63 0.61	0.59	0.00155556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
105	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 1 1 1 0.99 1 1	0.998	1.77778e-05
106	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 0.97 1 0.99 1 1 0.99 1 1	0.995	9.44444e-05
107	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.98 0.97 1 1 1 0.99 0.98 0.98 0.99 0.99	0.988	0.000106667
108	1/2 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.94 0.92 0.93 0.98 0.93 0.97 0.95 0.93 0.98 0.95	0.948	0.000484444
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
109	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.09 0.09 0.06 0.1 0.07 0.09 0.06 0.05 0.07 0.13	0.081	0.000565556
110	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.1 0.13 0.09 0.13 0.1 0.11 0.11 0.1 0.1 0.07	0.104	0.000315556
111	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.9 0.91 0.92 0.91 0.96 0.9 0.93 0.88 0.89	0.911	0.000498889
112	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.92 0.92 0.91 0.89 0.89 0.86 0.87 0.88 0.97 0.91	0.902	0.000995556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
113	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.57 0.49 0.47 0.55 0.45 0.44 0.46 0.48 0.5 0.51	0.492	0.00177333
114	2/3 от популяции Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.46 0.55 0.48 0.49 0.49 0.49 0.53 0.42 0.47	0.492	0.00155111
115	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.17 0.2 0.2 0.15 0.17 0.22 0.16 0.11 0.13 0.23	0.174	0.00149333
116	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.19 0.16 0.22 0.17 0.17 0.15 0.26 0.19 0.11 0.19	0.181	0.00163222
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
117	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.98 0.98 0.96 0.96 0.95 0.98 0.96 0.91 0.94	0.953	0.00069
118	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.97 0.93 0.91 0.89 0.94 0.92 0.89 0.92 1 0.9	0.927	0.00124556
119	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.58 0.61 0.68 0.63 0.66 0.67 0.63 0.72 0.65 0.64	0.647	0.00151222
120	2/3 от популяции Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.61 0.58 0.56 0.58 0.61 0.5 0.62 0.59 0.59	0.587	0.00137889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
121	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.63 0.59 0.67 0.6 0.63 0.64 0.62 0.58 0.55 0.64	0.615	0.00122778
122	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.63 0.58 0.46 0.55 0.52 0.58 0.54 0.47 0.55 0.57	0.545	0.00265
123	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	1 1 0.99 1 1 0.99 0.99 1 1 1	0.997	2.33333e-05
124	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	1 1 1 1 1 1 0.97 0.98 0.99 0.98	0.992	0.000128889
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
125	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.98 0.98 0.97 0.97 0.99 0.97 0.99 0.98 0.99 0.98	0.98	6.66667e-05
126	2/3 от популяции Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.95 0.93 0.98 0.9 0.94 0.94 0.92 0.95 0.95 0.92	0.938	0.000484444
127	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.09 0.07 0.1 0.1 0.1 0.1 0.07 0.06 0.1 0.04	0.083	0.000467778
128	Вся популяция Одноточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.09 0.06 0.15 0.11 0.05 0.06 0.07 0.06 0.07	0.085	0.00116111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
129	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.91 0.88 0.88 0.89 0.91 0.94 0.95 0.9 0.9 0.86	0.902	0.000751111
130	Вся популяция Одноточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.87 0.94 0.87 0.89 0.89 0.81 0.91 0.92 0.93	0.894	0.00142667
131	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.6 0.61 0.58 0.58 0.43 0.54 0.53 0.55 0.58 0.55	0.555	0.00260556
132	Вся популяция Одноточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.55 0.48 0.55 0.47 0.4 0.45 0.4 0.47 0.53	0.479	0.00292111
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
133	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.16 0.2 0.18 0.2 0.23 0.15 0.17 0.08 0.18 0.11	0.166	0.00196
134	Вся популяция Двухточечное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.13 0.11 0.1 0.11 0.1 0.17 0.19 0.12 0.14 0.19	0.136	0.00124889
135	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.96 0.98 0.94 0.95 0.95 0.93 0.96 0.98 1 0.96	0.961	0.000432222
136	Вся популяция Двухточечное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.88 0.91 0.89 0.92 0.94 0.92 0.93 0.95 0.93 0.97	0.924	0.000715556
Продолжение на следующей странице...				

Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
137	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.58 0.68 0.53 0.72 0.64 0.67 0.69 0.6 0.69 0.71	0.651	0.00387667
138	Вся популяция Двухточечное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.54 0.59 0.55 0.63 0.58 0.53 0.56 0.53 0.55 0.54	0.56	0.001
139	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки	0.57 0.55 0.49 0.54 0.49 0.51 0.59 0.54 0.55 0.57	0.54	0.00115556
140	Вся популяция Равномерное скрещивание Слабая мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.49 0.38 0.49 0.47 0.47 0.45 0.44 0.44 0.42 0.45	0.45	0.00111111
Продолжение на следующей странице...				



Таблица 30. Значения надёжности  $R$  алгоритма оптимизации «Генетический алгоритм для решения задач на бинарных строках с турнирной селекцией с возвращением, где размер турнира изменяется от 2 до размера популяции» на тестовой функции «Сумма всех элементов бинарного вектора» (размерность равна 200)

№	Настройки алгоритма	Значения ошибки $R$	Среднее значение	Дисперсия
141	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки	0.97 0.99 0.99 0.98 1 0.98 1 0.99 1 0.99	0.989	9.88889e-05
142	Вся популяция Равномерное скрещивание Средняя мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.99 0.98 0.98 0.99 0.98 0.99 0.99 0.98 1 0.96	0.984	0.000115556
143	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки	0.96 0.96 0.96 0.95 0.97 0.97 0.97 0.99 0.98 0.97	0.968	0.000128889
144	Вся популяция Равномерное скрещивание Сильная мутация Только потомки и копия лучшего индивида	0.91 0.85 0.84 0.87 0.89 0.9 0.9 0.89 0.92 0.88	0.885	0.00065