|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| Сторона ЗАКАЗЧИКА  Живчикова Ю.А.  «\_\_\_\_» марта 2021 г. | Сторона ИСПОЛНИТЕЛЯ  Старостин Н. В.  «\_\_\_\_» марта 2021 г. |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на научно-исследовательскую работу**

**Разработка и реализация программного обеспечения для выполнения логических операций над множествами ортогональных многоугольников**

**(Шифр ПО «SoR»)**

2021 г.

**Содержание**

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_1fob9te)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 3](#_3znysh7)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 3](#_2et92p0)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам 4](#_3dy6vkm)

[4.2. Требования к входным и выходным данным 4](#_1t3h5sf)

[4.3 Требования к разрабатываемому ПО и его состав 6](#_4d34og8)

[4.4. Требования к надежности программного обеспечения 6](#_2s8eyo1)

[4.5. Условия эксплуатации 6](#_17dp8vu)

[4.6. Требования к составу и параметрам технических средств 6](#_3rdcrjn)

[4.7. Требования к маркировке и упаковке 6](#_26in1rg)

[4.8. Требования к транспортированию и хранению 7](#_lnxbz9)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 7](#_35nkun2)

[6. ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИТР 7](#_1ksv4uv)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 7](#_44sinio)

[8. ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР 9](#_3j2qqm3)

[9. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 9](#_1y810tw)

[СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 10](#_2xcytpi)

# 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование НИР

Разработка и реализация программного обеспечения для выполнения логических операций над множествами ортогональных многоугольников (ПО «SoR»).

1.2. Краткая характеристика области применения

Объектом автоматизации является работа над множествами многоугольников. ПО «SoR» должно обеспечивать решение задач связанных с обработкой и осуществлением булевых операций над множествами многоугольников.

# 2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Основание для выполнения НИР – спецсеминар (2 семестр) в рамках направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» по профилю программы магистратуры: «Прикладная информатика в области принятия решений».

Заказчик: НИИИС.

Исполнитель: группа магистрантов 1 года обучения: Куликов В. А. (лидер команды), Батищев А. В., Емелин М. Д., Машков И. В., Скулкина Н. А.

Начало разработки – с начала 2 семестра обучения согласно учебному плану по программе магистратуры 09.04.03.

Окончание разработки – 20 мая 2021 г.

# 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. ПО «SoR» предназначено для осуществления булевых операций над множествами ортогональных многоугольников и визуализации полученных результатов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

## 4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к функциональным характеристикам базовой версии ПО

4.1.1.1. Базовая версия системы должна осуществлять чтение исходных данных (п. 4.2.1 ТЗ) в виде файла заданного формата. Структура и представление файла будут разработаны в процессе выполнения проекта (Отчет-аннотация «Входные и выходные данные»).

4.1.1.2. Базовая версия системы должна верифицировать исходные данные. Проверяемые требования и правила верификации данных будут разработаны в процессе выполнения проекта (Отчет-аннотация «Входные и выходные данные»).

4.1.1.3. Базовая версия системы должна выполнять логические операции (объединение, пересечение, вычитание) над входными данными и генерировать выходные данные в виде файла заданного формата. Структура и представление файла будут разработаны в процессе выполнения проекта (Отчет-аннотация «Входные и выходные данные»).

4.1.1.4. Базовая версия системы должна генерировать протокол работы в виде текстового файла (п. 4.2.2. ТЗ).

4.1.2. Требования к функциональным характеристикам целевой версии ПО

4.1.2.1. Целевая версия системы должна совершать расчет над входными данными, содержащими 100000 элементов, за время близкое к 30 сек.

4.1.2.2. Целевая версия системы должна содержать компонент, обеспечивающий визуализацию выходных данных.

## 4.2. Требования к входным и выходным данным

4.2.1. Входные данные

Входные данные должны содержать следующую информацию:

- количество многоугольников;

- список многоугольников. Для каждого многоугольника должны быть указаны:

– количество вершин в многоугольнике.

– координаты многоугольника в порядке обхода по часовой стрелке.

Входные данные должны содержаться в виде отдельных для каждого множества .txt файлов. Структура и представление файла будут разработаны в процессе выполнения проекта (отчет-аннотация «Входные и выходные данные»).

4.2.2. Выходные данные

Выходные данные должны содержать следующую информацию:

- результат работы программы;

- протокол работы системы.

Результаты работы программы должны содержать следующую информацию:

- количество многоугольников;

- список многоугольников. Для каждого многоугольника должны быть указаны:

– количество вершин в многоугольнике.

– координаты многоугольника в порядке обхода по часовой стрелке.

Протокол работы системы должен содержать следующую информацию:

- описание критических событий;

- время, в которое оно произошло.

Выходные данные должны содержаться в виде .txt файла. Структура и представление файла будут разработаны в процессе выполнения проекта (отчет-аннотация «Входные и выходные данные»).

## 4.3 Требования к разрабатываемому ПО и его состав

ПО «SoR» должно иметь следующий состав:

* исходные коды ПО «SoR» и исполняемые файлы;
* тестовый базис (цифровой архив);
* программная документация (согласно п. 5.1. ТЗ);
* отчеты-аннотации (согласно п. 5.3. ТЗ);
* НТО.

## 4.4. Требования к надежности программного обеспечения

Требования к надежности ПО «SoR» не предъявляются.

## 4.5. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации ПО «SoR» должны соответствовать условиям эксплуатации вычислительной техники, на которой будет установлено программное обеспечение.

## 4.6. Требования к составу и параметрам технических средств

ПО «SoR» должно быть разработано с использованием языка программирования С++. ПО «SoR» должно быть работоспособно под управлением операционной системы Windows.

Для функционирования ПО «SoR» ПЭВМ должны удовлетворять следующим требованиям: оперативная память не менее 8ГБ, доступная дисковая память не менее 1ГБ, процессор с PR-рейтингом не менее 2000, клавиатура, мышь.

## 4.7. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке предъявляются в соответствии с требованиями на программное изделие, принятыми у Заказчика. По согласованию с Заказчиком требования уточняются в процессе выполнения работы.

## 4.8. Требования к транспортированию и хранению

К транспортированию и хранению ПО «SoR» требования не предъявляются.

# 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Программная документация должна содержать следующие документы:

* руководство программиста;
* руководство оператора;
* программа и методика испытаний.

5.2. Программная документация должна быть выполнена на бумажных носителях в соответствии со стандартом ЕСПД и на машинных носителях информации в форматах «.docx» и «.pdf» в 2 экземплярах.

5.3. Дополнительно к программной документации должны быть разработаны следующие отчеты:

* отчет-аннотация «API и формат входных и выходных данных»;
* отчет-аннотация «Тестовый базис»;

# 6. ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИТР

К ПО «SoR» требования по защите от ИТР не предъявляются.

# 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Этапы и стадии НИР, их содержание, сроки выполнения, отчетные документы за выполнение приведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  модели,  стадии,  этапа | Наименование  модели, стадии, этапа | Исполнитель | Сроки выполнения | | Вид  отчетности |
| начало | окончание |
| 1 | **Подготовительный этап** | | 26.02.21 | 09.04.21 |  |
| 1.1 | Описание задачи | Исполнитель  Заказчик | 26.02.21 | 05.03.21 | - |
| 1.2 | Разработка API | Исполнитель | 12.03.21 | 26.03.21 | Отчет-аннотация «API и формат входных и выходных данных» |
| 1.3 | Разработка формата входных и выходных данных. Реализация парсера | Исполнитель | 12.03.21 | 09.04.21 |
| 1.4 | Создание тестового базиса | Исполнитель  Заказчик | 12.03.21 | 09.04.21 | Тестовый базис (цифровой архив)  Отчет-аннотация «Тестовый базис» |
| 2 | **Основной этап** | | 09.04.21 | 30.04.21 |  |
| 2.1 | Разработка основных алгоритмов решения задачи. Разработка базовой версии ПО | Исполнитель | 09.04.21 | 16.04.21 | Исходные коды базовой версии ПО |
| 2.2 | Разработка и согласование программы и методики испытаний | Исполнитель  Заказчик | 09.04.21 | 16.04.21 | ПМИ |
| 2.3 | Разработка программной документации | Исполнитель | 16.04.21 | 23.04.21 | РО, РП |
| 2.4 | Разработка целевой версии ПО | Исполнитель | 16.04.21 | 30.04.21 | Исходные коды целевой версии ПО |
| 3 | **Отчетный этап** | | 01.05.21 | 25.05.21 |  |
| 3.1 | Проведение вычислительного эксперимента.  Предварительные испытания | Исполнитель | 01.05.21 | 07.05.21 | НТО |
| 3.2 | Итоговые испытания, сдача ПО | Исполнитель  Заказчик | - | 07.05.21 | Протокол |
| 3.3 | Доклад по результатам НИР | Исполнитель | 08.05.21 | 14.05.21 | Презентация |

# 8. ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР

8.1. Требования обеспечения режима секретности

8.1.1. Сведения о характеристиках работ, выполняемых по настоящему техническому заданию, не содержат информации, составляющей государственную тайну.

8.1.2. Требования защиты государственной тайны при выполнении ОКР не предъявляются.

# 9. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

9.1. Порядок выполнения НИР устанавливается в соответствии с этапами настоящего ТЗ представленными в Таблице 1. Приёмка работ осуществляется в соответствии с данным ТЗ.

9.2. Приёмочные испытания проводятся комиссией на технических средствах Заказчика на контрольных данных и в соответствии с Программой и методикой проведения приёмочных испытаний. Для проведения приемочных испытаний Исполнителю предъявляется следующая документация:

* Техническое задание на НИР;
* Программа и методика приёмочных испытаний;
* ПО «SoR» (согласно п. 4.3 ТЗ).

9.11. Патентные исследования не проводятся.

9.12. Техническое задание может уточняться в установленном порядке.

# СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| НИР | Научно – исследовательская работа |
| ПО | Программное обеспечение |
| SoR | Название ПО от sets of rectangles. |
| ОА | Отчет – аннотация |
| API | Программный интерфейс приложения от application programming interface |
| ЕСПД | единая система программной документации |
| ИТР | иностранная техническая разведка |
| ПЭВМ | Персональная электронно – вычислительная машина |
| ПД | Программная документация |
| ПМИ | Программа и методика испытания |
| ТЗ | Техническое задание |

|  |  |
| --- | --- |
|  | От ИСПОЛНИТЕЛЯ |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Куликов Владислав |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Скулкина Надежда |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Батищев Андрей |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Емелин Максим |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Машков Илья |