|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| Сторона ЗАКАЗЧИКА  Профессор кафедры  ИАНИ ННГУ, д.ф.-м.н.  Л.Г. Афраймович  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. | Сторона ИСПОЛНИТЕЛЯ  Профессор кафедры  ИАНИ ННГУ, д.т.н.  Н.В. Старостин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на научно-исследовательскую работу**

**Разработка и реализация программного обеспечения планирования графика спортивных мероприятий.**

**(Шифр ПО «График»)**

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc3891682)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 3](#_Toc3891683)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 3](#_Toc3891684)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ 4](#_Toc3891685)

[**5**. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 6](#_Toc3891686)

[6. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc3891687)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 8](#_Toc3891688)

[СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 8](#_Toc3891689)

# 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование НИР

«Разработка и реализация программного обеспечения планирования графика спортивных мероприятий» (ПО «График»).

1.2. Краткая характеристика области применения

Объектом автоматизации является процесс создания графика спортивных мероприятий. Проблема состоит в том, что на сегодняшний день этот процесс в частности в спортивных клубах не является автоматизированным – ручная генерация графика малоэффективна при большом количестве данных. ПО «График» должно обеспечивать решение задач составления графика расписания с учётом требований по всем командам, логистики, мест проведения спортивных мероприятий. ПО «График» должно составлять график спортивных мероприятий в автоматическом режиме.

# 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: Кафедра информатики и автоматизации научных исследований института информационных технологий, математики и механики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

Исполнитель: группа магистрантов 1 года обучения:

Живчикова Юлия (лидер команды)

Алабин Антон

Поляков Максим

Тюрин Дмитрий

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

# 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. ПО «График» предназначен для автоматического составления расписания мероприятий спортивного клуба.

# 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Система должна осуществлять чтение исходных данных (п. 4.3.1. ТЗ) в виде файла заданного формата. Структура и представление файла будет разработана в процессе выполнения проекта (ПЗ 1).

4.1.2. Система должна осуществлять проверку исходных данных на соответчике формата и полноту и непротиворечивость исходной информации. Проверяемые требования и правила будут разработаны в процессе выполнения проекта (ПЗ 1).

4.1.3. Система должна получать на вход корректную полную информацию и строить график спортивных мероприятий чемпионата (п. 4.3.2. ТЗ выходная информация).

4.1.4. Система должна предоставлять возможность выбора алгоритм построения матчей. Система реализует не более 4х алгоритмов построения графика матчей (ПЗ 3).

4.1.5. Система должна генерировать протокол работы в виде текстового файла, где указываются:

* результат проверки исходных данных;
* результат работы алгоритма;
* в случае получения результата – численные значения метрик. Перечень и описание метрик будут уточнены в процессе разработки (ПЗ 4).

4.1.6. Система должна содержать компонент (инфраструктура тестирования), обеспечивающий тестирование и сбор статистики по разным алгоритмам и режимам работы. Требования к данной системе будут уточнены в процессе выполнения проекта (ПЗ 4).

4.2. Нефункциональные требования

4.2.1 Система предполагает расчёт календаря матчей не более чем для 100 команд единовременно. Время проведения расчёта для 100 команд не должно превышать 15 минут.

4.3. Требования к входным/выходным данным

4.3.1. Входные данные должны содержать следующую информацию:

* список команд. Для каждой команды должны быть указаны:
  + название;
  + список нежелательных дней для игр;
  + бинарный признак лидирующей команды;
* множество дат и временных слотов возможного проведения игр. Под временным слотом понимается число от 0 до 3. Каждое число соответствует фиксированному суточному интервалу.

4.3.2. Выходные данные должны содержать следующую информацию:

HTML документ содержащий следующую информацию:

* Расписание матчей в виде таблицы, в которой строки/столбцы советуют командам, а в каждой ячейке (кроме диагональных ячеек) содержится дата и временной слот игры команды строки с командой столбца.
* Данные о стратегии (алгоритме), использованной при построении расписания.
* Численные значения метрик, включая нарушения ограничений/требований команд. Детальный перечень и описание метрик будет уточнен в процессе разработки (ПЗ 5).

4.3. Требования к разрабатываемому ПО и его состав

4.3.1. ПО « График» должно иметь следующий состав:

* Исходные коды ПО «График» и исполняемые файлы;
* Тестовый базис (цифровой архив) с описанием (pdf-файл);
* Программная документация (согласно п.5).

4.4. Требования к надежности программного обеспечения

Требования к надежности ПО «График» не предъявляются.

4.4. Условия эксплуатации

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

4.5. Требования к составу и параметрам технических средств

ПО «График» должно быть разработано с использованием языка программирования С#. ПО «График» должно быть работоспособно под управлением следующих операционных систем: Windows 10.

Для функционирования ПО «График» ПЭВМ должны удовлетворять следующим требованиям: оперативная память не менее 4ГБ, доступная дисковая память не менее 100ГБ, процессор с PR-рейтингом не менее 2000, двухкнопочный с центральным колесиком манипулятор 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.

# **5**. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Программная документация должна содержать следующие документы:

* руководство системного программиста;
* руководство пользователя;
* 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 пояснительные записки в формате отчетов:

* Пояснительная записка 1, описывающая входные данные, требования к входным данным и выходным данным;
* Пояснительная записка 2 с формализованной моделью и постановкой задачи;
* Пояснительная записка 3, содержащая описание алгоритмов решения задачи;
* Пояснительная записка 4, содержащая требования к системе тестирования продукта, а также описание метрик;
* Пояснительная записка 5 с результатами вычислительных экспериментов и рекомендациями по настройке ПО «График».

# 6. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

**Таблица 1.**

| № этапа | Наименование работы или отдельных ее этапов | Исполнитель (подразделение) | Сроки выполнения | | Разрабатываемая научно-техническая документация |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начало | Окончание |
| **1** | **Подготовительный этап** | | **?** | **?** |  |
| 1.1 | Уточнение требований к входным и выходным данным.  Разработка формата входных данных. Реализация парсера | Исполнитель | ? | ? | ПЗ 1 |
| 1.2 | Формализация задачи | Исполнитель | ? | ? | ПЗ 2 |
| 1.3 | Обзор известных подходов к решению задачи |  |  |  | Отчет-аннотация |
| 1.4 | Создание тестового базиса | Исполнитель | ? | ? | Архив с описанием тестового базиса |
| **2** | **Основной этап** | |  |  |  |
| 2.1 | Разработка основных алгоритмом решения задачи | Исполнитель | ? | ? | ПЗ 3 |
| 2.2 | Согласование требований и разработка системы тестирования | Исполнитель | ? | ? | ПЗ 4  Исходные коды |
| 2.3 | Разработка согласование методики испытаний (МИ) | Исполнитель | ? | ? | МИ |
| 2.4 | Разработка ПО «График» и программной документации | Исполнитель | ? | ? | Исходные коды  РО  РСП |
| **3** | **Отчетный этап** | |  |  |  |
| 3.1 | Проведение вычислительного эксперимента.  Настройка системы.  Предварительные испытания системы | Исполнитель | ? | ? | ПЗ 5  Отчет по НИР |
| 3.2 | Итоговые испытания системы, сдача системы | Исполнитель  Заказчик | ? | ? | Протокол |
| 3.3 | Доклад по результатам НИР | Исполнитель | ? | ? | Презентация |

# 8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

8.1. Порядок выполнения НИР устанавливается в соответствии с этапами настоящего ТЗ в соответствии с Таблицей 1. Приёмка работ осуществляется в соответствии с данным ТЗ.

8.2. Приёмочные испытания проводятся комиссией на технических средствах Заказчика на контрольных данных из баз данных исполнителя и в соответствии с Программой и методикой проведения приёмочных испытаний. Для проведения приемочных испытаний Исполнителем предъявляется следующая документация:

– Техническое задание на НИР;

– Программа и методика приёмочных испытаний;

– Пояснительные записки (согласно п.5)

– ПО «График» (согласно п.4.1.2);

– Отчет по НИР.

# СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| ЕСПД | Единая система программной документации |
| ПД | Программная документация |
| ПО | Программное обеспечение |
| ПЗ 1 | Пояснительная записка 1 |
| ПЗ 2 | Пояснительная записка 2 |
| ПЗ 3 | Пояснительная записка 3 |
| ПЗ 4 | Пояснительная записка 4 |
| ТЗ | Техническое задание |

|  |  |
| --- | --- |
|  | От ИСПОЛНИТЕЛЯ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Поляков Максим  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Живчикова Юлия  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Алабин Антон  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Тюрин Дмитрий |