Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

ПОЛИТИХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Создание документации для грантового проекта центра развития инновационных медицинских технологий и искусственного интеллекта

Отчет по дисциплине «Системное программирование»

по специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
 ПТИ.КП 3091.004.42 ПЗ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Руководитель:  Ассистент кафедры ИТС  / И. Ю. Кулаков  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |
|  | Студент группы 3091  / А.Н. Архангельская  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |

Содержание

[Введение 2](#_Toc231777037)

[1 Постановка задачи 3](#_Toc167617092)

[1.1 Обоснование необходимости разработки 4](#_Toc194581021)

[1.2 Технико-математическое описание задачи 4](#_Toc1493216533)

[1.3 Анализ предметной области 4](#_Toc1020294013)

[1.4 Требования к документации 4](#_Toc1719204301)

[1.5 Обоснование проектных решений 5](#_Toc393164784)

[1.6 Обзор и анализ существующих аналогичных проектов 6](#_Toc948651401)

[1.7 Выводы предпроектного исследования 6](#_Toc1705853318)

[2 Теоретическая часть 6](#_Toc953844858)

[2.1 История научных исследований по выбранной теме 7](#_Toc1926054921)

[2.2 Определение и анализ ключевых терминов 7](#_Toc451767902)

[2.3 Актуальные взгляды на выбранную тему 7](#_Toc1915787550)

[3 Практическая часть 8](#_Toc502644640)

[3.1 Анализ задачи 9](#_Toc2016797263)

[3.2 Описание логической структуры 9](#_Toc1448170974)

[3.3 Разработка программы для работы 10](#_Toc2056597258)

[3.4 Сравнительная характеристика работы 12](#_Toc1669248798)

[Заключение 12](#_Toc1732918486)

[Список литературы 13](#_Toc537978768)

[Приложение А 14](#_Toc1830971149)

[Приложение Б 15](#_Toc808363044)

## Введение

Тема работы данного курсового проекта заключается в создание документации для грантового проекта центра развития инновационных медицинских технологий и искусственного интеллекта. Проект направлен на сбор информации и представление её в документальной форме, с целью полноценно представить цели, задачи центра “НовАИМ”.

Целью проекта является сбор и создание документов необходимых для подачи заявки на грантовый конкурс. Документация должна соответствовать требованиям гранта и требованиям актуальных государственных стратегий.

Потенциальными пользователями документация являются специалисты кафедры ИТИС НовГУ, участвующих в подготовке заявок на грантовое финансирование

На сегодняшний день существует растущий интерес к интеграции ИИ в медицинскую сферу, что можно увидеть в приоритетах программ и в росте числа региональных HealthTech-инициатив. Разработка конкурсной документации позволит представить проект центра в наиболее выигрышной форме.

Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие задачи:

– Сформулировать цель, задачи и ожидаемые результаты центра;

– Разработать программу центра с учётом потребностей региона;

– Создать детализированный план-график;

– Подготовить презентацию, которая визуально представляет центр.

Таким образом, курсовой проект по созданию документации для грантового проекта центра развития инновационных медицинских технологий и искусственного интеллекта направлен на создание полной и продуманной документации для подачи на грантовый конкурс.

# 1 Постановка задачи

# 1.1 Обоснование необходимости разработки

В рамках выполнения курсовой работы требуется разработать документацию для грантового проекта Центра развития инновационных медицинских технологий и искусственного интеллекта "НовАИМ". Документация должна отражать научную, техническую и организационную составляющие проекта, включая цели, методы, этапы реализации, бюджет и ожидаемые результаты. Это необходимо для подачи заявки на грант, привлечения финансирования и дальнейшего внедрения ИИ-решений в систему здравоохранения Новгородской области.

## 1.2 Технико-математическое описание задачи

Проект включает в себя подготовку следующих компонентов: программа Центра, описание целей и задач, смета, описание ожидаемых результатов, критерии оценки эффективности, а также презентацию.

## 1.3 Анализ предметной области

Целевая аудитория проекта – кафедра Информационных технологий и систем Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого.

## 1.4 Требования к документации

Документация по грантовой заявке должна быть оформлена в строгом соответствии с установленными стандартами. В первую очередь необходимо соблюдать структурные требования: полное соответствие официальному формату грантодающей организации, наличие всех обязательных разделов (техническое описание, бюджет, календарный план, показатели эффективности), а также четкую логическую структуру с последовательным изложением материала.

## 1.5 Обоснование проектных решений

1.5.1 Обоснование выбора гранта

Данный грант был выбран так, как он полностью соответствует стратегическим целям проекта "НовАИМ" по внедрению искусственного интеллекта в систему здравоохранения Новгородской области.

Кроме того, условия гранта предусматривают финансирование не только технологической части, но и образовательных программ для медицинских специалистов, что критически важно для успешной интеграции наших решений в практику.

1.5.2 Инструментальные средства

Офисные приложения (Microsoft Word, Excel, PowerPoint)

1.5.3 Обоснование выбора формата и структуры документации

Структура документации была разработана в строгом соответствии с общепринятыми стандартами оформления грантовых заявок. Такой подход обеспечивает четкое и последовательное изложение информации, начиная от общих концептуальных положений проекта до конкретных технических и финансовых обоснований. Логичное разделение на смысловые значительно облегчает экспертам процесс оценки заявки. Подобная структура не только соответствует требованиям финансирующих организаций, но и позволяет максимально полно раскрыть все ключевые аспекты проекта, демонстрируя его актуальность, реализуемость и потенциальную эффективность.

1.5.4 Информационное обеспечение

- Microsoft Word: стандарт для оформления официальных документов.

- Excel: расчет бюджета и визуализация данных.

- PowerPoint: создание презентаций

## 1.6 Обзор и анализ существующих аналогичных проектов

Похожие проекты реализуют многие вузы: ВШЭ, ITMO и т. п.

## 1.7 Выводы предпроектного исследования

Цель: Получение гранта для проекта, который направлен на развитие инновационных технологий искусственного интеллекта в медицине Новгородской области для повышения точности диагностики, ускорения исследований, персонализации лечения и оптимизации медицинских процессов, способствуя созданию более доступной и эффективной системы здравоохранения Новгородской области

Требования к документации: соответствие стандартам оформления, наличие всех разделов (ТЭО, бюджет, образовательные программы).

Этапы разработки: сбор данных, написание разделов, проверка норм контролем, подготовка презентации.

# 2 Теоретическая часть

# 2.1 История научных исследований по выбранной теме

Первое применение ИИ в медицине началось в 1979-х годах с создания экспертной системы MYCIN — программы, помогавшей врачам диагностировать тяжёлые бактериальные инфекций и рекомендации доз антибиотиков на основе веса пациента. Несмотря на высокую точность, в клинической практике такие системы не прижились из-за ограниченной вычислительной мощности и низкой доступности данных.

Новый этап развития начался в 2000-х годах благодаря прогрессу в машинном обучении и появлению мощных графических процессоров. Разработка алгоритмов глубокого обучения позволила значительно улучшить точность анализа медицинских изображений, ЭКГ, биомаркеров и других данных. Сегодня ИИ уже используется в системах поддержки врачебных решений, при диагностике онкологических заболеваний, инсультов и ретинопатии, а также в прогнозировании исходов лечения.

## 2.2 Определение и анализ ключевых терминов

Искусственный интеллект — это технологии, позволяющие системам выполнять задачи, требующие “человеческого” интеллекта: распознавание образов, принятие решений.

Машинное обучение — подмножество ИИ включающие методы, при которых система “учится” на примерах, а не следует алгоритму, который заранее запрограммирован.

Глубокое обучение — продвинутая форма, использующая многослойную архитектуру для распознавания сложных паттернов.

Медицинская информатика — область, объединяющая ИТ и медицину, направленная на обработку клинических данных.

## 2.3 Актуальные взгляды на выбранную тему

Современные исследования подчёркивают высокую эффективность ИИ в таких задач, как обработка медицинских изображений, предсказание рисков заболеваний и автоматизация документооборота. В клиниках уже используются системы, способные выявлять признаки инсульта или пневмонии на КТ за считаные минуты, а также голосовые помощники, заполняющие электронные карты по диктовке врача. Благодаря современным нейросетям, которые помогают анализировать структуру белков и генетические данные, ускоряется разработка препаратов. Так же ИИ-системы подбирают оптимальные протоколы лечения для пациентов на основе истории болезни и клинических исследований.

Основными проблемами в применении ИИ в медецине остаются защита персональных данных, этика принятия решений и необходимость нормативного регулирования. В России ИИ активно внедряется через национальные программы цифровизации здравоохранения, и ожидается, что его роль будет только расти. Уже обсуждаются законодательные меры: в 2023 году приобретено более сотни медицинских изделий с ИИ, а эксперты предлагают учредить государственные институты по регулированию робототехники и ИИ в медицине.

Таким образом, современные исследования признают огромный потенциал ИИ для медицины при условии преодоления технических, этических и правовых барьеров. Ожидается, что в ближайшие годы «умные» алгоритмы станут неотъемлемой частью диагностики, терапии и администрирования здравоохранения, обеспечивая персонализированный подход к пациенту и более эффективное управление ресурсами.

# 3 Практическая часть

# 3.1 Анализ задачи

В рамках данного проекта была поставлена задача по разработке документации для отбора исследовательских центров, занимающихся прорывными исследованиями в области применения и внедрения искусственного интеллекта в медицине. Основной целью документации является полное соответствие критериям отбора грантов и стратегическим целям государственных программ.

Диаграмма этой задачи представлена в приложении А.

## 3.2 Описание логической структуры

3.2.1 Алгоритм программы

Разработка документации производилось поэтапно, в соответствии с требованиями к содержанию и структуре подобных материалов. На первом этапе был проведём анализ нормативных документов. Это позволило определить базовые требования и приоритеты, поставленные данным грантом, исходя из них в дальнейшем были определены цели и задачи центра.

Далее была составлена структура пакета документации. Она включала в себя ключевые компоненты: программа деятельности Центра, план мероприятий с указанием этапов, сроков и ответственных лиц, презентационные и аналитические материалы. Все документы создавались с целью отразить все стратегические задачи проекта “НовАИМ” и обеспечить полноту информации.

На завершающем этапе приводилось оформление документации: все материалы были приведены к нужному стандарту, были проведены стилистические и технические корректировки.

3.2.2 Составные части программы и связи между ними

В состав конкурсной документации входят три обязательных документа: программа Центра, план деятельности и презентация. Программа является ключевым документом. В ней содержится: концепцию проекта, его цели, задачи и соответствие приоритетам в сфере ИИ и медицины,  
 также в этом документе расписан бюджет центра, риски реализации и вопрос этики и многое другое.

План мероприятий конкретизирует мероприятия, реализуемые в рамках деятельности центра, с указанием сроков, ответственных и ожидаемых результатов.

Презентация визуально отражает суть проекта для представления комиссии, делая акцент на структуре, логике и инновационности.

Эти документы дополняют друг друга, формулируя целостное и убедительное представление проекта. Их описание содержится в приложении Б.

## 3.3 Разработка программы для работы

3.3.1 Входные и выходные данные

Таблица 1— Входные и выходные данные проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип данных | Название | Описание |
| Входные данные | | |
| Текст | Название проекта | Название цента или инициативы |
| Дата | Сроки реализации | Период проведения проекта |
| Список | Цели и задачи | Основные направления и результаты, которых планируется достичь |
| Текст | Описание проекта | Подробное содержание проекта, его логика и направления деятельности |
| Таблица | Бюджет проекта | Распределение средств по статьям расходов |
| Список | Мероприятия | Планируемые действия в рамках проекта |
| Выходные данные | | |
| Документ (DOCX) | План деятельности Центра | Финальный документ, включающий все необходимые разделы |
| Файл (PDF, PPT) | Презентация | Краткое визуальное представление ключевых аспектов проекта |
| Документ (DOCX) | План мероприятий | Сетка с мероприятиями, сроками и ответственными |

3.3.2 Используемые методы

Таблица 2— Описание использованных методов

|  |  |
| --- | --- |
| Метод | Назначение |
| Контент-анализ нормативных документов | Выстраивание юридически корректную структуру и наполнение пакета документов |
| Экспертной оценки | Для определения критериев отбора, учитывающих мнения специалистов |
| Логико-структурной матрицы целей и задач | Формирование логической структуры программы, обеспечивая взаимосвязь между стратегическими целями, мероприятиями и ожидаемым результатом |
| SWOT-анализ | Оценка актуальности и жизнеспособности проекта |
| Принципы SMART | Формулирование целевых показателей и задач проекта |

3.3.3 Тестирование

В рамках тестирования проекта был составлен опрос проверяющий качество созданной документации.

Таблица 3— Проведённый опрос

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вопрос | Варианты ответа |
| 1 | Насколько понятна цель проекта “НовАИМ”? | Полностью понятна/ Частично понятна/ Непонятна |
| 2 | Насколько актуальны, по вашему мнению, тема внедрения ИИ в медецину? | Очень актуальна/ Скорее актуальна/ Неактуальна |
| 3 | Ведите ли вы практическую пользу от реализации проекта в регионе? | Да/ Скорее да/ Скорее нет/ Нет |
| 4 | Насколько хорошо представлены этапы реализации проекта в документации? | Подробно и чётко/ Есть общее понимание/ Недостаточно понятно |
| 5 | Удобен ли формат представления материалов (программа, план, презентация)? | Да/ В целом да/ Скорее нет/ Нет |
| 6 | Какие аспекты вам хотелось бы улучшить или дополнить? | Открытый ответ |

3.3.4 Эксплуатационные документы

3.3.4.1 Назначение программы

Документация предназначена для специалистов кафедры ИТИС НовГУ, участвующих в подготовке заявок на грантовое финансирование.

3.3.4.2 Условия выполнения

Для корректной подготовки проектной документации к заявке на грант необходима: Операционная система: Microsoft Windows 10 или выше, Программное обеспечение: Microsoft Word (2016 или выше), Microsoft Excel (2016 или выше), Microsoft PowerPoint (2016 или выше), Оборудование: процессор от 1.6 ГГц, оперативная память от 4 ГБ, место на диске минимум 500МБ, Дополнительно: доступ к шаблонам оформления (по требованиям грантодателя), поддержка экспорта в формат .pdf для финальных версий документов.

3.3.4.3 Выполнение программы

Ознакомиться с программой, сформировать заявку на основе критериев, приложить необходимые материалы, подать заявку на рассмотрение.

## 3.4 Сравнительная характеристика работы

Таблица 4— Сравнение проекта с аналогами

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий | Разработанный комплект документации | Скрипты/ Пакетные решения |
| Гибкость содержания | Высокая, документы адаптированы под цели проекта и специфику конкурса | Низкая, ограничены стандартными шаблонами |
| Проработка научной концепции | Глубокая, с учётом приоритетов в области ИИ и медицины | Поверхностная, чаще всего только формальные параметры |
| Визуальное оформление | Презентация с инфографикой и логикой подачи | Простейшие формы без акцента на визуал |
| Связь между документами | Структурированная и логически выверенная | Разрозненная |
| Скорость разработки | Средняя/ низкая (ручной подход) | Высокая (автоматизированный вывод) |
| Уровень индивидуальности | Максимальный, с учётом конкретного Центра | Минимальный, шаблонный |

## Заключение

В ходе выполнения курсового проекта по созданию документации для грантового проекта центра развития инновационных медицинских технологий и искусственного интеллекта были достигнуты следующие результаты и выводы.

Было разработано комплект документов, полностью соответствующих требованиям гранта, включая программу центра, план мероприятий и презентация. Каждый из документов создан с целью полностью проинформировать о деятельности центра.

Полученный опыт в процессе работы над проектом позволил углубить знания о подготовке заявочной документации и применить их на практике.

Созданная документация имеет потенциал для привлечения широкой аудитории. Она может стать полезным для дальнейшей цифровой трансформации Новгородской области, для последующего внедрения ИИ-решений в медицину.

В целом, создание документации для грантового проекта центра развития инновационных медицинских технологий и искусственного интеллекта является актуальной и перспективной задачей, которая может принести пользу как академическому сообществу, так и жителю Новгородской области. Дальнейшее развитие проекта может включать реализацию самого центра, привлечение нового финансирования.

## Список литературы

1. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) //ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ, ПРОГРАММ, ДАННЫХ И СИСТЕМ - УДК 681.513.2:006.354

2. История искусственного интеллекта в медицине // [webiomed.ru](https://webiomed.ru) URL: https://webiomed.ru/blog/istoriia-iskusstvennogo-intellekta-v-meditsine/ ().

3. Цифровой «коллега»: как искусственный интеллект и нейросети помогают врачам в диагностике // СберМедИИ URL: https://sbermed.ai/postanovka-diagnoza-neyrosetyu (Дата обращения: 28.04.2025).

4. Сферы применения искусственного интеллекта // СберМедИИ URL: https://sbermed.ai/sfery-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta (Дата обращения: 28.04.2025).

5. Kaul V, Enslin S, Gross SA. History of artificial intelligence in medicine. Gastrointest Endosc, 2020.

6. Барабанцев И., Потапов Ю. Рисуем схемы по ГОСТ //EDA Expert. – 2003. – №. 4. – С. 77.

7. Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения // [webiomed.ru](https://webiomed.ru) URL: https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/ (Дата обращения: 29.04.2025).

8. Сокольский В.С. Информатика медицины. М.: Познавательная книга плюс, 2001.

# Приложение А



Рисунок 1 — IDF0 диаграмма

# Приложение Б

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол | Примечание |
| А4 |  |  | Программа Центра | Программа Центра.docx | 1 | Основной файл, содержащий наименование программы Центра, Описание тематики программы Центра, сроки реализации программы Центра, описание мероприятий Центра, описание образовательных программ и (или) учебно-методических материалов и (или) средств обучения и воспитания, учебных курсов, сведения об исследованиях и разработках и об иных мероприятиях, для реализации которых планируется привлекать внебюджетное софинансирование, перечень и целевые значения показателей предоставления поддержки, размер запрашиваемой поддержки в разрезе каждого года реализации программы Центра, планируемый объем софинансирования программы Центра в разрезе каждого года реализации программы Центра, перечень и краткое описание организаций-партнеров Центра, перечень ключевых мероприятий, для реализации которых планируется привлекать партнеров Центра, описание условий и подходов к внедрению результатов реализации программы Центра, описание этических аспектов внедрения результатов реализации программы Центра. |
| A4 |  |  | План деятельности Центра | План деятельности Центра.docx | 1 | Содержит список всех планируемых мероприятий с указанием сроков и ответственных |
|  |  |  | AI-MedNov | AI-MedNov.pptx | 1 | Визуально отражает основную информацию о центре |