ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УНИВЕРСИТЕТ «ДУБНА»»

Институт системного анализа и управления

Кафедра системного анализа и управления

**Система автоматизации классификации опухолей головного мозга по снимкам при помощи искусственного интеллекта**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Действует с «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель (должность, наименование согласующей организации)

Личная подпись

Расшифровка подписи

Печать

Дата

Дубна

2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 5](#_Toc165281948)

[1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение 5](#_Toc165281949)

[1.3 Наименования организации-заказчика и организаций-участников работ 5](#_Toc165281951)

[1.4 Перечень документов, на основании которых создается система 5](#_Toc165281952)

[1.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы 5](#_Toc165281953)

[1.6 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы 5](#_Toc165281954)

[1.7 Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ 5](#_Toc165281955)

[1.8 Определения, обозначения и сокращения 6](#_Toc165281956)

[2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ 7](#_Toc165281957)

[2.1 Назначение системы 7](#_Toc165281958)

[2.2 Цели создания системы 7](#_Toc165281959)

[3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ 8](#_Toc165281960)

[4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ 9](#_Toc165281961)

[4.1 Требования к системе в целом 9](#_Toc165281962)

[4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 9](#_Toc165281963)

[4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы 9](#_Toc165281964)

[4.1.3 Показатели назначения 10](#_Toc165281965)

[4.1.4 Требования к надежности 16](#_Toc165281966)

[4.1.5 Требования к безопасности 16](#_Toc165281967)

[4.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 16](#_Toc165281968)

[4.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 17](#_Toc165281971)

[4.1.10 Требования по сохранности информации при авариях 17](#_Toc165281972)

[4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 18](#_Toc165281977)

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Полное наименование системы и ее условное обозначение

Система автоматизации классификации опухолей головного мозга по снимкам при помощи искусственного интеллекта.

## Наименования организации-заказчика и организаций-участников работ

Заказчик: Государственный университет «Дубна»

Исполнитель: Команда студентов «Project X»

## Перечень документов, на основании которых создается система

Задание по курсу «Управление, основанное на данных», выданное преподавателем в рамках программы соответствующего направления бакалавриата.

## Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы

Начало работ: 9.09.2024 г.

Окончание работ: 16.12.2024 г.

Сроки, состав и очередность работ являются ориентировочными и могут изменяться по согласованию с Заказчиком

## Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы

Результаты предъявляются на каждом занятии.

## Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ

ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602–89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

## Определения, обозначения и сокращения

АС – автоматизированная система

# НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

## Назначение системы

Автоматизация классификации опухолей головного мозга по снимкам при помощи искусственного интеллекта.

## Цели создания системы

Цель внедрения АС классификации опухолей головного мозга по снимкам при помощи искусственного интеллекта — сократить время, затрачиваемое на процесс классификации новообразований головного мозга. Система позволит повысить качество медицинской помощи и поможет спасать жизни людей, благодаря своевременному оказанию медицинской помощи, основываясь на ранней диагностике.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизируется процесс классификации опухолей головного мозга. Врач авторизовывается, просматривает список пациентов, выбирает конкретного пациента и получает доступ к списку его снимков, выбирает требуемый, далее эти снимки анализируются нейронной сетью, после чего результат диагностики и рекомендаций выводится на экран врачу.

# ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

## Требования к системе в целом

### Требования к структуре и функционированию системы

Система должна быть реализована в виде веб-сайта, доступного на устройствах медицинского учреждения с интернет-браузером. Система должна обеспечивать авторизацию пользователя. Должен быть предусмотрен модуль управления пользователями, обработки изображений, обнаружения и классификации аномалий, визуализации, генерации отчётов, рекомендаций. Система должна предоставлять врачам визуализацию обнаруженных аномалий, предоставлять отчёты и рекомендации.

#### Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики

АС классификации должна включать следующие подсистемы:

* Подсистема загрузки и обработки изображений:
* Данные для классификации опухолей (снимки головного мозга).
* Подсистема генерации отчёта на основе классификации.
* Подсистема хранения и управления данными
* Получение данных из базы данных медицинского учреждения.
* Анализ на основе собственной базы данных опухолей
* Вывод отчёта, содержащего результаты анализа снимка и рекомендации.

#### Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Система должна быть реализована на сервере, а пользователи могут получить к ней доступ через веб-браузер на стационарных устройствах.

### Требования к численности и квалификации персонала системы

Веб-сайт предназначен для использования только определёнными категориями медицинского персонала, обладающего знаниями в области патологических заболеваний головного мозга. Пользователи не нуждаются в специальных технических навыках, кроме базового понимания работы с веб-браузером.

### Показатели назначения

Разрабатываемая система должна корректно функционировать на стационарном компьютере с современным веб-браузером, независимо от операционной системы.

#### Выходные данные

4.1.3.1.1. Перечень и описание выходных сообщений

Пользователь должны предоставляться следующие выходные данные в рамках классификации опухолей:

1. Визуализация результатов классификации ­– наглядное отображение обнаруженных аномалий на снимках с помощью обводки опухоли на снимке или сообщение об их отсутствии.
2. Отчёт – результаты анализа с рекомендациями.

4.1.3.1.2. Перечень и описание структурных единиц информации выходных сообщений

Перечень структурных единиц информации выходных сообщений:

1. Визуализация результатов классификации

* Изображение: выделенная на снимке аномалия или изображение с надписью “Аномалии отсутствуют”.

2. Отчёт

* ФИО пациента: текстовая строка, содержащая Фамилию, Имя, Отчество (при наличии).
* Дата обследования: текстовая строка, содержащая дату обследования, в формате дд.мм.гггг.
* Метод обследования: текстовая строка, содержащая информацию о методе обследования.
* Локализация опухоли: текстовая строка, содержащая информацию об органе/ткани и точном расположении.
* Характеристики опухоли: текстовая строка, содержащая информацию о размере, форме, структуре, границе опухоли.
* Определение предварительного типа/класса опухоли: текстовая строка, содержащая информацию о патологии.
* Рекомендации:
  + Консультации специалистов: текстовая строка, содержащая рекомендации по посещению специалистов в определённой области.
  + Дополнительные исследования: текстовая строка, содержащая информацию об рекомендуемых дополнительных исследованиях.
  + Методологии лечения/профилактики: текстовая строка, содержащая информацию о методологии лечения/профилактики

#### Входные данные

4.1.3.2.1. Перечень и описание входных сообщений

* логин пользователя;
* пароль пользователя;

4.1.3.2.2. Перечень и описание структурных единиц информации входных сообщений.

* **Логин**: логин на английском языке;
* **Пароль**: пароль в формате *Х\*16(max)*, где *Х* – цифра или буква;

### Требования к надежности

Система должна обеспечивать корректность введенной информации в рамках предопределенных форматов. Если информация не введена пользователем или не соответствует предопределенному формату, система должна выдавать ошибку с пояснением и рекомендациями по ее устранению. Централизованная база данных должна гарантировать целостность данных и быстрое восстановление в случае сбоя.

### Требования к безопасности

Система должна соответствовать следующим требованиям безопасности:

* Безопасность персональных данных – защита личной информации пациентов:

1. Обезличивание данных: видоизменение конфиденциальной информации до неузнаваемости с помощью шифрования.
2. Шифрование: использование криптографических средств для защиты информации при передаче по каналам связи, а также от несанкционированного доступа при её обработке и хранении.
3. Контроль доступа: учёт лиц, допущенных к обработке персональных данных, и ограничение доступа к данным только для авторизованных пользователей при введении имени пользователя и сложного пароля.
4. Согласие и прозрачность: наличие письменного согласия владельца персональных данных на их обработку

### Требования к эргономике и технической эстетике

Все подсистемы должны обеспечивать интерфейс для конечного пользователя, отвечающий следующим требованиям:

**В части внешнего оформления:**

* Интерфейсы подсистем должны быть унифицированы.
* Должен быть предусмотрен русскоязычный интерфейс пользователя.

**В части диалога с пользователем:**

* Для работы с подсистемой от пользователя не должно требоваться специальных технических навыков или знаний технологий, за исключением общих навыков работы с веб-браузером.
* При возникновении ошибок на экран должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и рекомендациями по ее устранению на русском языке.

### Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Защита информации от несанкционированного доступа должна предусматривать защиту от несанкционированного изменения конфигурации системы и параметров доступа к базе данных. Доступ возможен только через пароль администратора.

### Требования по сохранности информации при авариях

Система должна обеспечивать сохранность данных в полном объеме при неожиданном отключении сервера или отказе компонентов. Резервное копирование данных должно происходить автоматически с возможностью их восстановления.

## Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

**Подсистема заполнения следующих данных:**

1. Данные пациента.
2. Отчёт по результатам классификации и рекомендациям по лечению.

**Подсистема управления данными:**

Подсистема должна обеспечивать следующие учётные задачи:

1. Подключение данных из базы медицинского учреждения.
2. Анализ на основе собственной базы данных опухолей.
3. Вывод результатов анализа (отчёт) и рекомендаций.