

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ **О.В. Фомичёва**
« ____ » _____ 20 ____ г.

**Методические рекомендации по организации и
проведению практических занятий**

***ПМ.03 «ОБУЧЕНИЕ ГОТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА»***

***МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в
информационные системы***

для специальности

**специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта**

Форма обучения – очная

**Санкт-Петербург
2025**

Разработчик: Ипатова С.В./Оболенская Е.Г., методисты СПб ГБПОУ АУГСГиП

Одобрены на заседании цикловой комиссии
Общетехнических дисциплин и компьютерных технологий
Протокол № 4
09.12.2025 г.
Председатель цикловой комиссии:
Шурухина И.Е.

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 3. «ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Обучение готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.1	Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.2	Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.3	Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.
ПК 3.4	Контролировать результат обучения.
ПК 3.5	Оформлять результат проведения процедуры обучения.
ПК 3.6	Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический	– Подбирать и настраивать готовые модели ИИ с учетом поставленных задач, анализировать результаты их применения.
---------------------------	--

<p>опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Создание сценариев обучения, подготовка данных для обучения, настройка гиперпараметров для достижения оптимального результата. – Процесс обучения моделей на подготовленных данных, применение методов калибровки для улучшения точности моделей. – Оценка эффективности обученных моделей, корректировка обучения при необходимости, анализ ошибок и улучшение модели. – Создание отчетов по обучению моделей, использование инструментов для визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления данных. – Формирование запросов для получения и анализа данных, построение графиков и диаграмм для визуализации результатов работы ИИ.
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Анализировать задачи для выбора подходящих готовых моделей ИИ, учитывать их ограничения и возможности. – Разрабатывать сценарии обучения, определять параметры обучения для различных типов моделей ИИ. – Настраивать процесс обучения, выбирать подходящие датасеты и корректировать параметры обучения для калибровки. – Осуществлять мониторинг качества обучения моделей, выявлять отклонения и проблемы в результатах работы. – Подготавливать отчёты и документировать результаты работы с моделями ИИ, используя стандарты и требования к оформлению. – Формировать запросы для получения данных из моделей ИИ, представлять результаты в виде графиков и таблиц.
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Основы методов машинного обучения, принципы работы готовых моделей ИИ, их виды и применения. Языки программирования, используемые для ИИ (Python, R). – Методы и стратегии обучения моделей, типы данных для обучения, методы предварительной обработки данных. – Принципы и алгоритмы обучения моделей, методы оценки качества моделей, критерии калибровки. – Методы оценки производительности моделей, метрики качества (accuracy, precision, recall и т.д.). – Форматы и стандарты представления результатов работы моделей, инструменты для визуализации данных и результатов обучения. – Основы запросов для анализа и обработки данных, SQL, NoSQL базы данных, инструменты визуализации данных.

Практические работы

тема	название ПР	часы
МДК 03.02 Интеграция искусственного интеллекта в информационные системы		
<p>Тема 2.1. Основы интеграции ИИ в информационные системы</p>	<p>Практическая работа 1 Проектирование информационной системы с ИИ.</p> <p>Практическая работа 2 Построение модели ИС с интеграцией ИИ.</p> <p>Практическая работа 3 Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ.</p> <p>Практическая работа 4 Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС.</p> <p>Практическая работа 5 Оптимизация работы ИИ в структуре ИС.</p> <p>Практическая работа 6 Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ.</p> <p>Практическая работа 7 Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС.</p> <p>Практическая работа 8 Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС.</p> <p>Практическая работа 9 Анализ данных в ИС с помощью ИИ.</p> <p>Практическая работа 10 Создание отчета по производительности ИС с ИИ.</p> <p>Практическая работа 11 Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС.</p> <p>Практическая работа 12 Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ.</p>	30
<p>Тема 2.2. Интеграция ИИ в бизнес-процессы и автоматизация</p>	<p>Практическая работа 13 Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ.</p> <p>Практическая работа 14 Моделирование бизнес-процесса с ИИ.</p> <p>Практическая работа 15 Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ.</p> <p>Практическая работа 16 Тестирование ИИ для автоматизации бизнес-операций.</p> <p>Практическая работа 17 Применение ИИ для прогнозирования и аналитики в бизнесе.</p> <p>Практическая работа 18 Разработка автоматизированных отчетов с ИИ.</p> <p>Практическая работа 19 Создание сценария ИИ для управления бизнес-процессами.</p> <p>Практическая работа 20 Интеграция ИИ в систему управления проектами.</p> <p>Практическая работа 21 Автоматизация задач на основе ИИ.</p>	30

	<p>Практическая работа 22 Анализ результатов работы ИИ в бизнесе.</p> <p>Практическая работа 23 Построение отчета о внедрении ИИ в бизнес-процесс.</p> <p>Практическая работа 24 Модернизация бизнес-процессов на основе аналитики ИИ.</p>	
<p>Тема 2.3. Алгоритмы ИИ для обработки данных и принятия решений</p>	<p>Практическая работа 25 Реализация алгоритма ИИ для анализа данных.</p> <p>Практическая работа 26 Обучение модели ИИ для обработки больших данных.</p> <p>Практическая работа 27 Применение метода кластеризации для анализа данных.</p> <p>Практическая работа 28 Применение регрессионных методов для предсказаний.</p> <p>Практическая работа 29 Валидация модели ИИ для анализа данных.</p> <p>Практическая работа 30 Оптимизация алгоритмов ИИ для улучшения точности решений.</p> <p>Практическая работа 31 Применение методов классификации для анализа данных.</p> <p>Практическая работа 32 Сравнение различных алгоритмов ИИ на одном наборе данных.</p> <p>Практическая работа 33 Автоматизация принятия решений с помощью ИИ.</p> <p>Практическая работа 34 Внедрение модели ИИ в систему поддержки принятия решений.</p> <p>Практическая работа 35 Тестирование алгоритмов ИИ на реальных данных.</p> <p>Практическая работа 36 Анализ точности и эффективности решений, принятых ИИ.</p>	28
<p>Тема 2.4. Этические и правовые аспекты использования ИИ</p>	<p>Практическая работа 37 Анализ кейсов этических вопросов в ИИ.</p> <p>Практическая работа 38 Исследование правовых аспектов использования ИИ в бизнесе.</p> <p>Практическая работа 39 Анализ рисков использования ИИ в информационных системах.</p> <p>Практическая работа 40 Определение зон ответственности при использовании ИИ.</p> <p>Практическая работа 41 Разработка рекомендаций по безопасности ИИ в ИС.</p> <p>Практическая работа 42 Оценка правовых аспектов внедрения ИИ в ИС.</p> <p>Практическая работа 43 Проведение анализа конфиденциальности данных при использовании ИИ.</p>	28

	<p>Практическая работа 44 Тестирование системы ИИ на соблюдение правовых норм.</p> <p>Практическая работа 45 Разработка отчета по соблюдению законодательства при внедрении ИИ.</p> <p>Практическая работа 46 Применение ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм.</p> <p>Практическая работа 47 Моделирование системы защиты данных с ИИ.</p> <p>Практическая работа 48 Оценка возможных последствий при ошибках в работе ИИ.</p>	
		116

Тема 2.1. Основы интеграции ИИ в информационные системы

Практическая работа 1 Проектирование информационной системы с ИИ.

Цель работы: освоить базовые этапы проектирования информационной системы (ИС) с элементами искусственного интеллекта (ИИ): от формулировки требований до разработки концептуальной модели.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Определить предметную область и целевую задачу ИС.

2. Сформулировать функциональные и нефункциональные требования.
 3. Выбрать тип ИИ-решения (экспертная система, система поддержки принятия решений, нейросетевое решение и т. п.).
 4. Разработать концептуальную модель ИС (состав модулей, потоки данных, ключевые алгоритмы).
 5. Описать сценарии использования и критерии оценки качества.
-

Ход работы

1. Выбор предметной области и постановка задачи

Выберите реалистичную сферу применения (например: медицина, образование, логистика, финансы, сервис). Сформулируйте конкретную задачу, которую ИС с ИИ будет решать.

Пример:

Предметная область: онлайн-образование.

Задача: автоматическая генерация персонализированных учебных планов на основе анализа знаний и стиля обучения студента.

2. Сбор и анализ требований

Составьте список требований к системе. Разделите их на:

- **Функциональные** (что система должна делать).
- **Нефункциональные** (как система должна работать: производительность, безопасность, удобство интерфейса и т. п.).

Пример требований:

- *Функциональные:*
 - загружать данные о студенте (возраст, уровень знаний, предпочтения);
 - анализировать прогресс по результатам тестов;
 - предлагать адаптированные учебные материалы;
 - формировать отчёт о динамике обучения.
- *Нефункциональные:*
 - время ответа системы — не более 5 с;
 - поддержка 1000 одновременных пользователей;
 - шифрование персональных данных;
 - интуитивно понятный интерфейс.

3. Выбор типа ИИ-решения

Определите, какой подход лучше подходит для вашей задачи:

- **Экспертная система** (на правилах, если есть чёткие экспертные знания).
- **Система поддержки принятия решений** (СППР, если нужно комбинировать данные и рекомендации).
- **Нейронная сеть** (если задача требует распознавания образов, прогнозирования, обработки текста/речи).
- **Мультиагентная система** (если нужно моделировать взаимодействие нескольких сущностей).

Обоснуйте выбор (2–3 предложения).

4. Концептуальная модель ИС

Разработайте упрощённую архитектуру системы. Укажите:

- **Основные модули** (например: модуль ввода данных, модуль анализа, модуль генерации рекомендаций, интерфейс пользователя).
- **Потоки данных** (как информация перемещается между модулями).
- **Ключевые алгоритмы** (например: алгоритм кластеризации студентов, модель прогнозирования успеваемости).

Представьте модель в виде:

- схемы (блок-диаграммы) ИЛИ
- текстового описания с чётким разделением на компоненты.

5. Сценарии использования

Опишите 2–3 типовых сценария взаимодействия пользователя с системой. Используйте формат:

Сценарий: [Название]

Участник: [Роль]

Цель: [Что хочет достичь участник]

Шаги:

1. ...

2. ...

...

Результат: [Что получает участник]

Пример:

Сценарий: Формирование персонального учебного плана

Участник: Студент

Цель: Получить индивидуальный план обучения по курсу «Математика»

Шаги:

1. Студент вводит свои данные (возраст, текущий уровень знаний, цели).
2. Система анализирует входные данные и результаты предварительного теста.
3. Система генерирует план с перечнем тем и рекомендуемыми материалами.
4. Студент просматривает план и подтверждает его.

Результат: Персональный учебный план сохранён в профиле студента.

6. Критерии оценки качества

Перечислите 3–5 критериев, по которым можно оценить эффективность системы.

Например:

- точность рекомендаций (доля релевантных материалов);
- время формирования ответа;
- удовлетворённость пользователей (по опросам);
- снижение количества ошибок при принятии решений.

Для каждого критерия укажите:

- как он будет измеряться (метрика);
- целевой показатель (например, «точность $\geq 85\%$ »).

Требования к оформлению отчёта

1. Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата).
2. Цель и задачи работы.
3. Описание предметной области и задачи.
4. Список требований (функциональные/нефункциональные).

5. Обоснование выбора типа ИИ-решения.
 6. Концептуальная модель (схема или текст).
 7. Сценарии использования (2–3 шт.).
 8. Критерии оценки качества (3–5 шт. с метриками).
 9. Выводы (кратко: что удалось спроектировать, возможные улучшения).
-

Пример структуры отчёта (сокращённый)

1. **Цель:** спроектировать ИС для персонализации обучения с использованием ИИ.
 2. **Задача:** автоматическая генерация учебных планов для студентов.
 3. **Требования:**
 - Функциональные: загрузка данных, анализ прогресса, генерация плана.
 - Нефункциональные: время ответа ≤ 5 с, защита данных.
 4. **Тип ИИ-решения:** система поддержки принятия решений (СППР) на основе правил и нейросетевой модели прогнозирования.
 5. **Модель:**
 - Модули: ввод данных, анализ, генерация, интерфейс.
 - Поток: данные \rightarrow анализ \rightarrow рекомендации \rightarrow интерфейс.
 6. **Сценарий:** формирование учебного плана (см. выше).
 7. **Критерии:**
 - Точность рекомендаций: $\geq 80\%$ (измеряется по отзывам пользователей).
 - Время ответа: ≤ 5 с (замеряется автоматически).
 8. **Выводы:** спроектирована базовая архитектура ИС, требующая доработки алгоритмов анализа данных.
-

Критерии оценки

- Полнота выполнения всех этапов работы.
- Логичность и обоснованность решений.
- Чёткость формулировок и структурированность отчёта.
- Корректность использования терминов ИИ и ИС.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 2 Построение модели ИС с интеграцией ИИ.

Цель работы: освоить методику проектирования информационной системы (ИС) с элементами искусственного интеллекта (ИИ): от анализа предметной области до формирования концептуальной модели интеграции ИИ-модулей.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Определить предметную область и ключевые бизнес-процессы, требующие интеллектуализации.
2. Выделить задачи, решаемые с помощью ИИ (прогнозирование, классификация, оптимизация и т. п.).
3. Выбрать типы ИИ-моделей и методы их интеграции в ИС.
4. Построить концептуальную модель ИС с ИИ (схемы, диаграммы, описания).
5. Обосновать архитектуру и потоки данных между модулями.

Шаг 1. Выбор предметной области и анализ процессов

Пример предметной области: онлайн-магазин одежды.

Ключевые процессы:

- обработка заказов;
- персонализация рекомендаций;
- прогнозирование спроса;
- обнаружение мошенничества;
- чат-поддержка клиентов.

Проблемы, решаемые ИИ:

- низкий конверс рекомендаций → нужен персонализированный движок;
- ошибки в прогнозах поставок → требуется модель прогнозирования;
- рост фрода → необходима система антифрода на ИИ.

Шаг 2. Определение ИИ-задач и методов

Для каждого процесса выбираем ИИ-подсистему:

1. Персонализация рекомендаций

- Задача: коллаборативная фильтрация + контентный анализ.
- Метод: матричная факторизация (RMSE), нейронные сети (например, *Neural Collaborative Filtering*).

- Входные данные: история просмотров, покупки, атрибуты товаров.
- Выход: список рекомендаций ($R = \{r_1, r_2, \dots, r_k\}$).

2. Прогнозирование спроса

- Задача: временной ряд продаж по категориям.
- Метод: *LSTM* или *Prophet* (декомпозиция тренда/сезонности).
- Входные данные: продажи за 24 мес., праздники, акции.
- Выход: прогноз на 3 мес. (y^{t+1}, \dots, y^{t+3}).

3. Антифрод

- Задача: классификация транзакций (норма/аномалия).
- Метод: *Isolation Forest* или *XGBoost* с ансамблем признаков.
- Входные данные: сумма, IP, устройство, история пользователя.
- Выход: вероятность фрода ($P_{\text{fraud}} \in [0, 1]$).

4. Чат-бот поддержки

- Задача: ответ на частые вопросы, маршрутизация.
- Метод: *BERT/DistilBERT* + *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*.
- Входные данные: текст запроса, контекст сессии.
- Выход: ответ или передача оператору.

Шаг 3. Архитектурная модель ИС с ИИ

Компоненты системы:

1. **Фронтенд** (веб/мобиль) → отправляет запросы.
2. **Бэкенд ИС** → маршрутизирует запросы, хранит данные.
3. **ИИ-модуль рекомендаций** → выдаёт R .
4. **ИИ-модуль прогнозирования** → передаёт y^{\wedge} .
5. **ИИ-модуль антифрода** → возвращает P_{fraud} .
6. **ИИ-чат-бот** → генерирует ответы.
7. **БД** → хранит транзакции, профили, логи.
8. **ETL-пайплайн** → обновляет данные для моделей.

Потоки данных:

- Пользователь → Фронтенд → Бэкенд → [ИИ-модуль] → БД.
- ETL → БД → [ИИ-модуль] (переобучение).
- ИИ-модули → Бэкенд → Фронтенд (ответы).

Диаграмма компонентов (упрощённо):

Пользователь



Фронтенд ↔ Бэкенд ↔ [ИИ-рекомендации | ИИ-прогноз | ИИ-антифрод | ИИ-чат]
↓
БД ↔ ETL

Шаг 4. Модель данных и интеграция ИИ

Сущности БД:

- User(id, name, email, preferences)
- Order(id, user_id, items, total, status)
- Product(id, category, price, features)
- FraudLog(id, order_id, P_fraud, timestamp)
- Recommendation(user_id, product_ids, timestamp)
- Forecast(category, date, predicted_sales)

Интеграция ИИ-моделей:

- **API-подход:** каждый ИИ-модуль — отдельный сервис с REST/gRPC.

Пример запроса к рекомендациям:

```
http
POST /recommendations
{ "user_id": 123, "context": "homepage" }
```

Ответ:

```
json
• { "recommendations": [456, 789, 101] }
```

- **Пакетное обновление:** ETL запускает переобучение моделей раз в сутки.
 - **Кеширование:** результаты рекомендаций хранятся 1 час (Redis).
-

Шаг 5. Обоснование архитектуры

Почему микросервисная архитектура?

- Независимое масштабирование ИИ-модулей.
- Возможность замены модели без остановки всей ИС.
- Изоляция сбоев (падение антифрода не ломает чат).

Выбор технологий (пример):

- Бэкенд: Python (*FastAPI*), Java (*Spring Boot*).
- БД: PostgreSQL + Redis.
- ИИ-сервисы: *TensorFlow Serving*, *Seldon Core*.
- Оркестрация: *Kubernetes*, *Airflow* (ETL).

Критерии качества ИИ-модулей:

- Рекомендации: Precision@k, Recall@k.
 - Прогнозирование: MAE, RMSE.
 - Антифрод: F1-мера, ROC-AUC.
 - Чат-бот: BLEU, удовлетворённость пользователей.
-

Шаг 6. Визуализация (схемы)

1. **Диаграмма потоков данных (DFD):**
 - Внешние сущности: Пользователь, Поставщик.
 - Процессы: «Обработать заказ», «Сгенерировать рекомендацию».

- Хранилища: «БД пользователей», «Модель антифрода».
 - 2. **UML-диаграмма классов** (фрагмент):
 - 2. class User {
 - 3. +id: int
 - 4. +preferences: dict
 - 5. }
 - 6. class RecommendationEngine {
 - 7. +generate(user: User): List[Product]
 - 8. }
 - 9.
 - 10. **Схема развёртывания** (серверы, контейнеры, сети).
-

Шаг 7. Оценка рисков и путей их снижения

- 1. **Смещение данных** (data drift) → мониторинг *drift detection* (например, *KS-тест*).
 - 2. **Низкая интерпретируемость ИИ** → *SHAP/LIME* для объяснений.
 - 3. **Задержки ответов** → кеширование, асинхронные вызовы.
 - 4. **Конфиденциальность** → анонимизация данных, *GDPR*-комплаенс.
-

Вывод

В ходе работы:

- Выбрана предметная область (онлайн-магазин).
- Определены 4 ИИ-задачи и методы их решения.
- Построена архитектурная модель с микросервисами.
- Описаны потоки данных и интеграция через API.
- Обоснованы технологии и критерии качества.

Итог: получена концептуальная модель ИС, где ИИ-модули повышают эффективность ключевых бизнес-процессов.

Требования к отчёту

- 1. Описание предметной области и процессов.
- 2. Список ИИ-задач и выбранных методов.
- 3. Схема архитектуры (рисунки/диаграммы).
- 4. Модель данных (сущности, связи).
- 5. Обоснование технологий и метрик качества.
- 6. Анализ рисков и пути их минимизации.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

- 1. Цель.
- 2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 3 Тестирование взаимодействия компонентов ИС с ИИ.

Цель работы: отработать методику тестирования взаимодействия компонентов информационной системы (ИС) с подсистемами искусственного интеллекта (ИИ), выявить типовые ошибки интеграции и способы их устранения.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Спроектировать тестовые сценарии для проверки взаимодействия ИС и ИИ-модуля.
2. Провести тестирование по заданным сценариям.
3. Зафиксировать и классифицировать обнаруженные дефекты.
4. Сформулировать рекомендации по устранению проблем интеграции.
5. Оформить отчёт с результатами тестирования.

Исходные данные

- Функциональная модель ИС (схема компонентов и потоков данных).
- Спецификация ИИ-модуля (входы, выходы, алгоритмы, ограничения).
- Требования к интеграции (интерфейсы, форматы, задержки, надёжность).
- Набор тестовых данных для проверки сценариев.

Оборудование и ПО

- Среда разработки/тестирования (например, Docker, Postman, JMeter).
- Система логирования (например, ELK Stack).
- Инструменты мониторинга (например, Grafana, Prometheus).
- Тестовая база данных (например, SQLite, PostgreSQL).
- Клиентский интерфейс ИС (веб- или десктоп-приложение).

Порядок выполнения

1. Подготовка тестовой среды

- Разверните ИС и ИИ-модуль в изолированной среде.
- Настройте логирование и мониторинг.
- Загрузите тестовые данные в БД.

2. Разработка тестовых сценариев

Составьте таблицу сценариев по шаблону:

№	Сценарий	Входные данные	Ожидаемый результат	Критерии прохождения
1	Отправка запроса к ИИ	JSON с параметрами	Ответ в формате JSON, время < 500 мс	Код 200, корректность структуры
2	Обработка ошибки ИИ	Невалидные входные данные	Сообщение об ошибке, код 400	Код 400, описание причины
...

3. Функциональное тестирование

- Проверьте:
 - корректность передачи данных между ИС и ИИ;
 - соответствие форматов (JSON/XML/protobuf);
 - обработку граничных значений;
 - реакцию на невалидные входные данные.

4. Нагрузочное тестирование

- Создайте нагрузку (100/500/1000 запросов/сек).
- Измерьте:
 - время отклика;
 - процент успешных запросов;
 - использование CPU/RAM.
- Определите точку насыщения системы.

5. Тестирование устойчивости

- Имитируйте сбои ИИ-модуля (задержки, обрывы соединения).
- Проверьте:
 - механизмы повторных попыток (retry);
 - таймауты;
 - аварийное переключение (failover).

6. Анализ результатов

- Соберите логи и метрики.
- Классифицируйте дефекты по категориям:
 - ошибки передачи данных;
 - тайм-ауты;

- некорректные ответы ИИ;
- утечки памяти.
- Постройте графики зависимости времени отклика от нагрузки.

7. Документирование

Оформите отчёт по структуре:

- Введение (цель, объекты тестирования).
- Методика (сценарии, инструменты).
- Результаты (таблицы, графики).
- Выявленные проблемы и рекомендации.
- Вывод (соответствие требованиям).

Пример тестового сценария

Сценарий: Проверка обработки текстового запроса

• Входные данные:

json

□ {"text": "Прогноз погоды на завтра", "lang": "ru"}

□ Ожидаемый результат:

json

• {"answer": "Ожидается переменная облачность...", "confidence": 0.85}

•

• Критерии прохождения:

- Код ответа HTTP 200.
- Поле confidence $\in [0,7;1,0]$.
- Время обработки < 300 мс.

Требования к отчёту

1. Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата).
2. Цель и задачи.
3. Описание тестовой среды.
4. Таблица сценариев.
5. Результаты тестирования (графики, скриншоты логов).
6. Перечень дефектов с приоритетами.
7. Рекомендации по доработке.
8. Вывод о готовности интеграции.

Критерии оценки

• **Отлично:** Все сценарии выполнены, дефекты классифицированы, рекомендации обоснованы.

- **Хорошо:** 80% сценариев пройдено, основные дефекты выявлены.
- **Удовлетворительно:** 60% сценариев, поверхностный анализ проблем.
- **Неудовлетворительно:** $< 60\%$ сценариев, отсутствие анализа.

Контрольные вопросы

1. Какие типы тестов применяются при интеграции ИИ в ИС?
2. Как выявить утечку памяти в ИИ-модуле?
3. Какие метрики критичны для оценки устойчивости системы?
4. Как обработать ситуацию, когда ИИ возвращает некорректный ответ?
5. Какие инструменты используют для мониторинга интеграции?

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 4 Настройка связей между базой данных и ИИ в ИС.

Цель работы: освоить принципы интеграции искусственного интеллекта с базами данных в составе информационной системы, научиться настраивать обмен данными между компонентами.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать способ интеграции ИИ с БД.
2. Настроить подключение ИИ-модуля к БД.
3. Реализовать обмен данными (чтение/запись).

4. Протестировать взаимодействие компонентов.
5. Оценить производительность и надёжность связи.

Теоретические основы

Основные модели интеграции:

1. **Прямой доступ** — ИИ-модуль подключается к БД через драйвер (ODBC, JDBC и т. п.) и выполняет SQL-запросы напрямую.
2. **API-прослойка** — взаимодействие через REST/GraphQL API, который абстрагирует работу с БД.
3. **Очереди сообщений** — данные передаются через брокер (Kafka, RabbitMQ), что обеспечивает асинхронность.
4. **ETL-пайплайн** — периодическая выгрузка данных из БД, обработка ИИ, загрузка результатов.

Ключевые протоколы и технологии:

- SQL/NoSQL драйверы;
- REST API, GraphQL;
- MQTT, AMQP (для очередей);
- ORM-фреймворки (Hibernate, SQLAlchemy).

Ход работы

Шаг 1. Подготовка среды

1. Установите СУБД (например, PostgreSQL или MySQL).
2. Разверните ИИ-модуль (например, модель на Python с Flask/FastAPI).
3. Настройте сетевое взаимодействие (порты, фаервол).

Шаг 2. Настройка подключения

Вариант А. Прямой доступ (на примере Python + PostgreSQL):

```
python
import psycopg2

conn = psycopg2.connect(
    host="localhost",
    database="mydb",
    user="user",
    password="password"
)
```

Вариант В. Через API (Flask + SQLAlchemy):

```
python
from flask import Flask
from flask_sqlalchemy import SQLAlchemy

app = Flask(__name__)
app.config['SQLALCHEMY_DATABASE_URI'] =
'postgresql://user:password@localhost/mydb'
db = SQLAlchemy(app)
```

Шаг 3. Реализация обмена данными

Пример чтения данных для ИИ:

```
python
```

```
cursor = conn.cursor()
cursor.execute("SELECT feature1, feature2 FROM data WHERE label IS NULL")
unlabeled_data = cursor.fetchall()
```

Пример записи результатов ИИ:

```
python
prediction = ai_model.predict(unlabeled_data)
for i, pred in enumerate(prediction):
    cursor.execute(
        "UPDATE data SET label = %s WHERE id = %s",
        (pred, unlabeled_data[i][0])
    )
conn.commit()
```

Шаг 4. Тестирование

1. Проверьте подключение к БД (пингуйте сервер).
2. Выполните тестовый запрос на чтение/запись.
3. Симулируйте нагрузку (100+ запросов).
4. Оцените время отклика и ошибки.

Шаг 5. Оптимизация

- Добавьте пул соединений (например, SQLAlchemy pool_size=10).
- Используйте индексы в БД для полей, часто запрашиваемых ИИ.
- Внедрите кэширование (Redis) для частых запросов.

Контрольные вопросы

1. Какие преимущества у API-прослойки перед прямым доступом к БД?
2. Как обеспечить безопасность при передаче данных между ИИ и БД?
3. В каких случаях оправдано использование очередей сообщений?
4. Как обработать ошибку подключения к БД в ИИ-модуле?
5. Какие метрики отслеживать для оценки качества интеграции?

Отчётность

Подготовьте отчёт, включающий:

1. Схему архитектуры интеграции (ИИ + БД + прослойки).
2. Листинги кода ключевых фрагментов.
3. Результаты тестов (время отклика, число ошибок).
4. Выводы о выбранном способе интеграции.

Дополнительные задания (по желанию)

1. Реализуйте аутентификацию ИИ-модуля в БД через OAuth2.
2. Настройте репликацию БД для отказоустойчивости.
3. Добавьте логирование всех запросов к БД.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и

кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 5 Оптимизация работы ИИ в структуре ИС.

Цель работы: отработать методы оптимизации взаимодействия искусственного интеллекта с информационной системой (ИС), повысить эффективность обработки данных и принятия решений при интеграции ИИ-модулей.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Проанализировать типовые узкие места при встраивании ИИ в ИС.
2. Выбрать и обосновать методы оптимизации для заданного сценария.
3. Разработать схему интеграции ИИ с учётом минимизации задержек и нагрузки на систему.
4. Оценить эффект от предложенных мер (на примере модельных данных).

Теоретические основы

Ключевые проблемы интеграции ИИ в ИС

- **Задержки обработки:** большой объём данных, сложные модели, сетевые лаги.

- **Ресурсоёмкость:** высокая нагрузка на CPU/GPU, память, дисковый ввод-вывод.
- **Нестабильность ответов:** шум в данных, переобучение, дрейф дистрибутива.
- **Масштабируемость:** невозможность обработать пик запросов без деградации качества.
- **Интеграция с legacy-системами:** несовместимость форматов, отсутствие API, слабая документированность.

Основные методы оптимизации

1. **Предварительная обработка данных**
 - Фильтрация и нормализация входных потоков.
 - Сегментация запросов (отправка в ИИ только релевантных фрагментов).
 - Кэширование частых ответов.
2. **Оптимизация модели**
 - Квантование весов (float32→int8).
 - Прунинг (удаление малозначимых нейронов/связей).
 - Использование лёгких архитектур (MobileNet, DistilBERT и т. п.).
 - Трансферное обучение вместо полного ретренинга.
3. **Инфраструктурные решения**
 - Асинхронная обработка запросов.
 - Балансировка нагрузки между узлами.
 - Горизонтальное масштабирование (добавление рабочих инстансов).
 - Использование GPU/TPU для инференса.
4. **Управление жизненным циклом модели**
 - Мониторинг метрик качества (точность, задержка, частота ошибок).
 - Автоматическое переобучение при дрейфе данных.
 - Канареечные релизы (постепенное внедрение обновлений).
5. **API и протоколы**
 - Бинарные форматы (Protobuf, Arrow) вместо JSON.
 - Поточковая передача данных (gRPC, WebSocket).
 - Ограничение размера пакетов.

Ход работы

Шаг 1. Анализ сценария

Выберите один из вариантов или предложите свой:

- Чат-бот для техподдержки в CRM.
- Прогноз спроса на складе с обновлением каждые 15 мин.
- Анализ видеопотоков с камер безопасности.
- Автоматическая классификация документов.

Для сценария укажите:

- Объём входных данных (например, 100 запросов/мин, 5 МБ/видео).
- Требуемую задержку ответа (например, < 500 мс).
- Критичность ошибки (допустимый уровень ложноположительных срабатываний).

Шаг 2. Выявление узких мест

Составьте таблицу:

Этап процесса	Проблема	Причина	Метрика для измерения
Приём запроса	Высокая задержка	Сеть, очередь	Время до начала обработки (мс)
Предобработка	CPU-бутылочное горлышко	Сложные трансформации	Загрузка CPU (%)
Инференс	Долгий ответ модели	Тяжёлая архитектура	Время вывода (мс)
Возврат результата	Перегрузка сети	Большой объём ответа	Трафик (КБ/запрос)

Шаг 3. Выбор методов оптимизации

Для каждого выявленного узкого места предложите 1–2 метода из раздела «Основные методы оптимизации». Обоснуйте выбор:

- Почему этот метод подходит для вашего сценария?
- Какие ресурсы сэкономит (время, память, трафик)?
- Есть ли риски/ограничения?

Шаг 4. Схема интеграции

Нарисуйте упрощённую блок-схему ИС с ИИ-модулем. Обозначьте:

- Потоки данных (стрелки).
- Точки оптимизации (кэши, балансировщики, препроцессоры).
- Интерфейсы взаимодействия (API, очереди сообщений).

Пример элементов:

- Клиент → API-шлюз → Очередь → Препроцессор → Модель ИИ → Кэш →

Ответ клиенту.

- Мониторинг → Система автомасштабирования.

Шаг 5. Оценка эффекта

Смоделируйте два сценария:

1. **До оптимизации:** исходные параметры (задержка, нагрузка, точность).
2. **После оптимизации:** ожидаемые значения после внедрения выбранных методов.

методов.

Представьте результаты в таблице:

Метрика	До оптимизации	После оптимизации	Выигрыш
Средняя задержка (мс)	800	300	62,5%
Загрузка CPU (%)	90	50	44,4%
Трафик (МБ/час)	500	200	60%
Точность (F1)	0,85	0,84	-1,2%

Примечание: допустимое снижение точности ради ускорения должно быть обосновано бизнес-требованиями.

Требования к отчёту

1. Описание сценария и его параметров.
2. Таблица узких мест с анализом.
3. Перечень методов оптимизации и обоснование.

4. Схема интеграции (можно от руки или в графическом редакторе).
5. Таблица с оценкой эффекта.
6. Краткие выводы (что дало наибольшее ускорение, какие риски остались).

Критерии оценки

- Полнота анализа узких мест.
- Обоснованность выбранных методов.
- Корректность схемы интеграции.
- Реалистичность оценочных метрик.
- Чёткость выводов.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 6 Визуализация взаимодействия элементов ИС с ИИ.

Цель работы: отработать навыки проектирования и визуализации архитектуры информационной системы (ИС) с элементами искусственного интеллекта (ИИ), отобразить потоки данных и взаимодействие компонентов.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.

- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Определить ключевые компоненты ИС и модули ИИ.
2. Спроектировать схему взаимодействия элементов.
3. Визуализировать архитектуру с помощью диаграмм (UML, Mermaid, PlantUML или аналогичных).
4. Описать сценарии работы системы с участием ИИ.
5. Указать точки интеграции ИИ в бизнес-процессы ИС.

Шаг 1. Определение компонентов системы

Основные модули ИС:

- **Фронтенд** (веб-интерфейс / мобильное приложение).
- **API Gateway** — точка входа запросов, маршрутизация.
- **Сервис аутентификации** (управление пользователями).
- **Бизнес-сервисы** (например, поиск, бронирование, оплата).
- **База данных** (хранилище сущностей).
- **Интеграционные шлюзы** (внешние API, платёжные системы).

Модули с ИИ:

- **Рекомендательная система** (персонализация предложений).
- **Чат-бот / виртуальный ассистент** (обработка запросов пользователей).
- **Аналитический модуль** (прогнозирование спроса, аномалий).
- **Модуль обработки естественного языка (NLP)** (анализ отзывов, интенгов).
- **Компьютерное зрение** (если требуется, например, распознавание документов).

Шаг 2. Схема взаимодействия (пример на Mermaid)

mermaid

graph LR

```

A[Пользователь] --> B[Фронтенд]
B --> C[API Gateway]
C --> D[Сервис аутентификации]
C --> E[Бизнес-сервис поиска]
C --> F[Бизнес-сервис бронирования]
C --> G[Бизнес-сервис оплаты]
C --> H[ИИ: Рекомендательная система]
C --> I[ИИ: Чат-бот]
E --> J[База данных]
F --> J
G --> J
H --> J
I --> K[NLP-модуль]

```

К --> J

J --> L[Интеграционный шлюз (платежи)]

L --> M[Внешняя система]

Пояснения:

- Пользователь взаимодействует с фронтендом.
 - API Gateway маршрутизирует запросы к нужным сервисам.
 - ИИ-модули получают данные из БД и внешних источников, возвращают рекомендации / ответы.
 - Бизнес-сервисы обновляют БД и взаимодействуют с внешними системами.
-

Шаг 3. Сценарии работы с ИИ

1. Персонализация поиска

- Пользователь вводит запрос в поисковую строку.
- ИИ-модуль анализирует историю просмотров и предпочтения.
- Сервис поиска возвращает отсортированный список с учётом рекомендаций.

2. Обработка запроса чат-ботом

- Пользователь задаёт вопрос через интерфейс.
- NLP-модуль распознаёт интент и извлекает ключевые сущности.
- Чат-бот формирует ответ или передаёт запрос оператору.

3. Прогнозирование спроса

- Аналитический модуль обрабатывает исторические данные из БД.
 - ИИ выдаёт прогноз загрузки ресурсов на следующий период.
 - Система корректирует цены / доступность автоматически.
-

Шаг 4. Точки интеграции ИИ

- **До запроса к БД:** ИИ фильтрует и ранжирует данные перед отдачей пользователю.
 - **После ввода данных:** NLP анализирует текст запроса / отзыва.
 - **В фоновом режиме:** аналитический модуль обновляет модели на основе новых данных.
 - **При ошибке:** ИИ предлагает альтернативные решения или перенаправляет запрос.
-

Шаг 5. Визуализация (варианты инструментов)

1. **Mermaid** — для текстовых диаграмм (как выше).
2. **PlantUML** — для UML-диаграмм (классы, последовательности).
3. **Draw.io** — графический редактор с шаблонами для ИС.
4. **Lucidchart** — профессиональные схемы с коллаборацией.
5. **Graphviz** — для сложных графов зависимостей.

Рекомендации:

- Используйте цвета для разделения зон (ИС / ИИ / внешние системы).
 - Подписывайте потоки данных (например, *«история просмотров → рекомендательная система»*).
 - Добавляйте легенды для иконок и цветов.
-

Отчёт по работе

Включите в отчёт:

1. Описание компонентов ИС и ИИ.
2. Диаграмму взаимодействия (изображение + код, если используется Mermaid/PlantUML).
3. 2–3 сценария работы с ИИ (текстово и в виде последовательных диаграмм).
4. Перечень точек интеграции ИИ в архитектуру.
5. Выводы о преимуществах использования ИИ в данной ИС.

Пример вывода:

«Интеграция ИИ позволила повысить персонализацию сервиса, снизить нагрузку на поддержку за счёт чат-бота и увеличить конверсию через умные рекомендации. Ключевые вызовы — необходимость регулярного обновления моделей и защита персональных данных».

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 7 Обучение моделей ИИ для обработки данных в ИС.

Цель работы: освоить базовые этапы построения и обучения моделей искусственного интеллекта для решения задач обработки данных в информационных системах (ИС): от подготовки данных до оценки качества модели.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная

карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать и обосновать задачу обработки данных для ИС (классификация, регрессия, кластеризация и т. п.).
2. Подготовить набор данных (очистка, нормализация, разметка).
3. Выбрать алгоритм машинного обучения, соответствующий задаче.
4. Обучить модель на тренировочной выборке.
5. Оценить качество модели на тестовой выборке.
6. Сформулировать выводы о применимости модели в ИС.

Оборудование и ПО

- Персональный компьютер с выходом в интернет.
- Python 3.x (с библиотеками: pandas, numpy, scikit-learn, matplotlib/seaborn).
- Jupyter Notebook или среда разработки (PyCharm, VS Code).
- Набор данных (например, из Kaggle, UCI ML Repository или корпоративной ИС).

Ход работы

1. Выбор задачи и данных

- Определите тип задачи:
 - **классификация** (например, спам-фильтрация в почте);
 - **регрессия** (прогноз нагрузки на сервер);
 - **кластеризация** (сегментация пользователей ИС).
- Загрузите датасет. Пример для классификации: .

2. Предварительная обработка данных

Выполните:

- очистку (удаление пропусков, дубликатов);
- кодирование категориальных признаков (LabelEncoder, OneHotEncoder);
- масштабирование признаков (StandardScaler или MinMaxScaler);
- разделение на тренировочную и тестовую выборки (train_test_split).

Пример кода:

```
python
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
scaler = StandardScaler()
X_train = scaler.fit_transform(X_train)
```

```
X_test = scaler.transform(X_test)
```

3. Выбор и обучение модели

Выберите алгоритм:

- для классификации: LogisticRegression, RandomForestClassifier, SVC;
- для регрессии: LinearRegression, RandomForestRegressor, SVR;
- для кластеризации: KMeans, DBSCAN.

Обучите модель:

```
python
```

```
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
```

```
model = RandomForestClassifier(n_estimators=100, random_state=42)
```

```
model.fit(X_train, y_train)
```

4. Оценка качества

Используйте метрики:

ошибок;

- **классификация:** точность (accuracy), полнота (recall), F1-мера, матрица

- **регрессия:** MSE, RMSE, MAE, R2;

- **кластеризация:** коэффициент силуэта, инерция.

Пример:

```
python
```

```
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report
```

```
y_pred = model.predict(X_test)
```

```
print("Accuracy:", accuracy_score(y_test, y_pred))
```

```
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

5. Визуализация результатов

Постройте:

- график фактических и предсказанных значений (регрессия);
- матрицу ошибок (классификация);
- диаграмму рассеяния кластеров (кластеризация).

6. Анализ и выводы

Ответьте на вопросы:

- Насколько модель эффективна для задачи ИС?
- Какие признаки наиболее важны?
- Каковы ограничения модели?
- Как можно улучшить результат (подбор гиперпараметров, ансамбли)?

Содержание отчёта

1. **Титульный лист** (название работы, ФИО, группа, дата).
2. **Цель и задачи работы.**
3. **Описание данных** (источник, размер, признаки, предварительная обработка).
4. **Выбор модели** (обоснование алгоритма).
5. **Код основных этапов** (с комментариями).
6. **Результаты** (метрики, визуализации).
7. **Выводы** (ответы на вопросы из п. 6).
8. **Список источников** (используемые библиотеки, датасеты).

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включает цикл разработки модели ИИ для ИС?
2. Почему важно разделять данные на тренировочную и тестовую выборки?
3. В чём разница между метриками точности и полноты в классификации?
4. Как масштабирование признаков влияет на обучение модели?
5. Приведите пример задачи ИС, где применима кластеризация.

Критерии оценки

- **10–9 баллов:** полное выполнение всех этапов, корректные результаты, развёрнутые выводы.
- **8–7 баллов:** незначительные ошибки в коде или интерпретации, неполные выводы.
- **6–5 баллов:** существенные ошибки в обработке данных или оценке модели.
- **<5 баллов:** не выполнены ключевые этапы, некорректные результаты.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 8 Тестирование модели ИИ на реальных данных ИС.

Цель работы отработать навыки практического тестирования обученной модели искусственного интеллекта на реальных данных информационной системы (ИС), оценить её производительность и выявить возможные проблемы.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная

карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Подготовить реальные данные ИС для тестирования.
2. Провести тестирование модели на тестовом наборе данных.
3. Рассчитать ключевые метрики качества модели.
4. Проанализировать ошибки и аномалии в предсказаниях.
5. Сформулировать рекомендации по доработке модели.

Необходимое оборудование и ПО

- Рабочая станция с доступом к ИС.
- Среда разработки (Python/Jupyter Notebook, R Studio и т. п.).
- Библиотеки для работы с данными (pandas, numpy).
- Фреймворк машинного обучения (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).
- Инструменты визуализации (matplotlib, seaborn, plotly).

Ход работы

1. Подготовка данных

1. Получите доступ к реальным данным ИС (через API, БД или файлы).
2. Проверьте целостность и актуальность данных.
3. Выполните предобработку:
 - удалите или заполните пропуски;
 - приведите типы данных к нужному формату;
 - закодируйте категориальные переменные;
 - нормализуйте/стандартизируйте числовые признаки (если требуется).
4. Разделите данные на тестовую выборку (не использовавшуюся при обучении).

2. Запуск тестирования

1. Загрузите обученную модель.
2. Примените модель к тестовым данным:

$$\hat{y}=f(X_{\text{test}})$$

где \hat{y} — предсказания модели, X_{test} — тестовые признаки.

3. Сохраните результаты предсказаний.

3. Расчёт метрик качества

В зависимости от типа задачи используйте соответствующие метрики:

- **Классификация:**

- точность (Accuracy):

$$\text{Accuracy}=\frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN}$$

- precision, recall, F1-score;
- AUC-ROC.

- **Регрессия:**
 - среднеквадратичная ошибка (MSE):

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$
 - коэффициент детерминации (R²).

- **Кластеризация:**

- silhouette score;
- inertia.

4. Анализ результатов

1. Сравните метрики на тестовых данных с валидационными.
2. Постройте графики:
 - матрица ошибок (confusion matrix);
 - ROC-кривая;
 - график остатков (для регрессии).
3. Выявите типы ошибок (ложноположительные, ложноотрицательные).
4. Определите признаки, наиболее влияющие на ошибки.

5. Формулировка выводов

1. Оцените общую производительность модели на реальных данных.
2. Укажите ключевые проблемы (переобучение, смещение, дисбаланс классов и

т. п.).

3. Предложите пути улучшения:
 - дообучение на новых данных;
 - тюнинг гиперпараметров;
 - изменение архитектуры модели;
 - дополнительная предобработка данных.

Требования к отчёту

1. Описание ИС и данных (источник, объём, структура).
2. Параметры модели (архитектура, гиперпараметры).
3. Таблица метрик качества на тестовых данных.
4. Визуализации результатов (графики, матрицы).
5. Анализ ошибок и рекомендации по доработке.
6. Выводы о готовности модели к внедрению.

Критерии оценки

- Корректность подготовки данных.
- Полнота расчёта метрик.
- Качество анализа ошибок.
- Обоснованность рекомендаций.
- Чёткость оформления отчёта.

Пример оформления результатов

```
python
# Пример вывода метрик (Python)
print(f"Accuracy: {accuracy:.4f}")
print(f"F1-score: {f1:.4f}")
print(f"MSE: {mse:.4f}")
```

Примечание: Для задач с высокими требованиями к точности повторите тестирование на нескольких независимых выборках данных.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 9 Анализ данных в ИС с помощью ИИ

Цель работы: освоить методы анализа данных в информационных системах (ИС) с применением технологий искусственного интеллекта (ИИ); приобрести навыки построения и интерпретации моделей машинного обучения для решения прикладных задач.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи работы

1. Выбрать и подготовить набор данных для анализа.

2. Провести предварительный анализ и визуализацию данных.
3. Построить модель машинного обучения (классификации или регрессии).
4. Оценить качество модели и интерпретировать результаты.
5. Сформулировать выводы и рекомендации на основе анализа.

Теоретические основы

Анализ данных в ИС — процесс извлечения полезной информации из структурированных и неструктурированных данных с целью поддержки принятия решений.

Искусственный интеллект в анализе данных включает:

- машинное обучение (ML);
- глубокое обучение (DL);
- обработку естественного языка (NLP);
- компьютерное зрение и др.

Основные этапы анализа:

1. Сбор и предобработка данных.
2. Визуализация и первичный анализ.
3. Выбор и обучение модели.
4. Оценка качества модели.
5. Интерпретация результатов.

Оборудование и ПО

- Персональный компьютер.
- Python (рекомендуемая среда: Anaconda, Jupyter Notebook).
- Библиотеки: pandas, numpy, matplotlib, seaborn, scikit-learn.

Порядок выполнения работы

Этап 1. Подготовка данных

1. Выберите набор данных (например, из открытых источников: Kaggle, UCI ML Repository).
2. Загрузите данные в среду Python с помощью pandas.
3. Проведите предобработку:
 - проверьте на пропуски (`df.isnull().sum()`);
 - обработайте пропуски (удаление/заполнение);
 - преобразуйте категориальные переменные (например, `pd.get_dummies()`);
 - нормализуйте/стандартизируйте числовые признаки.

Этап 2. Визуальный анализ

1. Постройте гистограммы распределения признаков.
2. Создайте диаграммы рассеяния для пар признаков.
3. Постройте матрицу корреляций (`sns.heatmap(df.corr(), annot=True)`).
4. Сформулируйте гипотезы о взаимосвязях в данных.

Этап 3. Построение модели

1. Разделите данные на обучающую и тестовую выборки (`train_test_split`).
2. Выберите алгоритм (например, для классификации: `RandomForestClassifier`, для регрессии: `LinearRegression`).
3. Обучите модель на обучающей выборке.
4. Сделайте предсказания на тестовой выборке.

Этап 4. Оценка качества

1. Для классификации:

- точность (accuracy_score);
- матрица ошибок (confusion_matrix);
- F1-мера (f1_score).
- 2. Для регрессии:
 - среднеквадратичная ошибка (mean_squared_error);
 - коэффициент детерминации (R2).
- 3. Визуализируйте результаты (например, график предсказаний vs фактических значений).

Этап 5. Интерпретация

1. Определите наиболее важные признаки (например, через feature_importances_).
2. Сформулируйте выводы о закономерностях в данных.
3. Предложите рекомендации для практического применения модели.

Пример кода (фрагмент)

```
python
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import accuracy_score

# Загрузка данных
df = pd.read_csv('data.csv')

# Предобработка
df.fillna(df.mean(), inplace=True)

# Разделение на признаки и целевую переменную
X = df.drop('target', axis=1)
y = df['target']

# Разделение на обучающую/тестовую выборки
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение модели
model = RandomForestClassifier(n_estimators=100, random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Предсказания
y_pred = model.predict(X_test)

# Оценка качества
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print(f'Точность: {accuracy:.2f}')
```

Содержание отчёта

1. **Титульный лист** (название работы, ФИО, группа, дата).

2. **Цель и задачи работы.**
3. **Описание данных** (источник, размер, структура, предварительные гипотезы).
4. **Этапы анализа** с кодом и пояснениями:
 - предобработка;
 - визуализация;
 - построение модели;
 - оценка качества.
5. **Результаты** (графики, метрики, интерпретация).
6. **Выводы** (что удалось обнаружить, ограничения, перспективы).
7. **Список источников** (использованные библиотеки, датасеты, литература).

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включает анализ данных с помощью ИИ?
2. В чём разница между обучением с учителем и без учителя?
3. Как выбрать метрику качества для задачи классификации?
4. Что такое переобучение и как его избежать?
5. Приведите примеры применения ИИ для анализа данных в бизнесе.

Критерии оценки

- Корректность предобработки данных.
- Обоснованность выбора модели.
- Полнота оценки качества.
- Чёткость интерпретации результатов.
- Оформление отчёта (код, графики, текст).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 10 Создание отчета по производительности ИС с ИИ.

Цель работы: освоить методику составления аналитического отчёта о производительности информационной системы (ИС) с элементами искусственного интеллекта (ИИ), научиться интерпретировать ключевые метрики и формулировать обоснованные выводы.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ

ИИ

- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Собрать и структурировать данные о работе ИС с ИИ.
2. Рассчитать основные метрики производительности.
3. Проанализировать динамику показателей.
4. Выявить «узкие места» и предложить пути оптимизации.
5. Оформить отчет в соответствии с деловыми стандартами.

Исходные данные (пример)

- **Период анализа:** январь – июнь 2025 г.
- **Система:** CRM с модулем предсказательной аналитики (прогнозирование оттока клиентов).
 - **Ключевые метрики:**
 - Время отклика системы (totкл, сек).
 - Точность прогнозов (Accuracy, %).
 - Полнота (Recall, %).
 - Прецизионность (Precision, %).
 - F1-score.
 - Количество обработанных запросов (N, тыс./мес.).
 - Загрузка CPU/GPU (% от максимума).
 - Объем потребляемой памяти (ГБ).

Ход работы

1. Сбор и предварительная обработка данных

- Выгрузить лог-файлы системы за указанный период.
- Очистить данные от аномалий (например, запросы с totкл>30 сек).
- Агрегировать показатели по месяцам.

Пример таблицы исходных данных

Месяц	totкл (сек)	Accuracy (%)	Recall (%)	Precision (%)	F1-score	N (тыс.)	Загрузка CPU (%)	Память (ГБ)
Январь	1,2	84	78	82	0,80	120	65	4,2
Февраль	1,1	85	79	83	0,81	135	68	4,5
...
Июнь	0,9	88	82	86	0,84	180	75	5,1

2. Расчёт производных показателей

- **Средняя скорость обработки запроса (V, запросов/сек):**

$$V = \text{кол-во секунд в месяце} \cdot N \cdot 1000$$

- **Коэффициент эффективности ИИ (Кэфф):**

$$\text{Кэфф} = \text{totкл} \cdot \text{F1-score} \cdot V$$

3. Анализ динамики

Построить графики:

- Изменение totкл и N по месяцам.
- Динамика Accuracy, Recall, Precision.
- Загрузка ресурсов (CPU/память).

Выводы по графикам (пример):

- Время отклика снизилось на 25% (с 1,2 до 0,9 сек) благодаря оптимизации модели.

- Рост N на 50% не привёл к критическому увеличению загрузки CPU (рост на 10 п.п.).

- F1-score вырос на 5 п.п., что говорит об улучшении качества прогнозов.

4. Выявление проблем

- «Узкое место»: рост потребления памяти на 21% за полгода.
- **Причина:** увеличение размера обучающей выборки и кэширование промежуточных результатов.

промежуточных результатов.

- **Риски:** возможное замедление системы при дальнейшем росте данных.

5. Рекомендации по оптимизации

1. Внедрить механизм очистки устаревшего кэша раз в 7 дней.
2. Перевести модель на квантование (int8 вместо float32) для снижения потребления памяти на 40%.

3. Настроить автомасштабирование CPU-ресурсов при загрузке > 80%.

4. Провести А/В-тестирование новой версии модели в июле.

Оформление отчёта

Структура отчёта:

1. **Титульный лист** (название, дата, автор).
2. **Резюме** (2–3 предложения о главных выводах).
3. **Введение** (цель, период, описание ИС).
4. **Методология** (как собирались и обрабатывались данные).
5. **Результаты** (таблицы, графики, расчёты).
6. **Анализ** (интерпретация метрик, выявление проблем).
7. **Рекомендации** (конкретные шаги с оценкой эффекта).
8. **Заключение** (итоговые выводы).
9. **Приложения** (сырые данные, код расчётов).

Требования к оформлению:

- Шрифт: Times New Roman, 12 pt.
- Интервал: 1,5.
- Графики: с подписями осей и легендой.
- Таблицы: номера и названия над таблицей.
- Ссылки на источники данных.

Контрольные вопросы

1. Какие метрики наиболее важны для оценки производительности ИИ-модуля?
2. Как связать время отклика системы с качеством прогнозов?
3. Какие инструменты можно использовать для мониторинга ресурсов ИС?
4. Почему F1-score лучше отражает качество модели, чем Accuracy?
5. Как обосновать затраты на оптимизацию системы руководству?

Критерии оценки

- **5 («отлично»):** полный отчёт с корректными расчётами, графиками и обоснованными рекомендациями.
- **4 («хорошо»):** незначительные ошибки в расчётах или неполные выводы.
- **3 («удовлетворительно»):** пропущены ключевые метрики или анализ поверхностный.
- **2 («неудовлетворительно»):** отчёт не соответствует структуре или содержит критические ошибки.

Примечание: для реальной работы используйте актуальные данные вашей ИС и адаптируйте метрики под специфику задачи (например, для чат-бота важны *время ответа* и *доля решённых запросов*, а для системы распознавания изображений — *IoU* и *FPS*).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 11 Интеграция моделей ИИ в интерфейс ИС.

Цель работы: освоить практические навыки встраивания моделей искусственного интеллекта в пользовательский интерфейс ИС: от выбора модели и подготовки данных до реализации взаимодействия и тестирования.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ

ИИ

- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

- ИИ.
1. Проанализировать требования к функционалу ИС с точки зрения возможностей
 2. Выбрать подходящую модель ИИ для решения поставленной задачи.
 3. Подготовить и предобработать данные для работы модели.
 4. Реализовать API-взаимодействие между ИС и моделью ИИ.
 5. Разработать пользовательский интерфейс для взаимодействия с ИИ.
 6. Протестировать интеграцию и оценить её эффективность.

Ход работы

1. Анализ требований и выбор сценария использования ИИ

- Определите **бизнес-задачу** (например: классификация запросов, генерация ответов, анализ тональности, предсказание спроса).
 - Сформулируйте **функциональные требования**:
 - какие данные поступают на вход;
 - какой результат ожидается на выходе;
 - требования к скорости ответа;
 - уровень точности/допустимые ошибки.
 - Выберите **тип модели** (LLM, дерево решений, нейронная сеть и т.п.).

2. Выбор и настройка модели ИИ

- Рассмотрите варианты:
 - готовые облачные API (OpenAI, Google AI, YandexGPT);
 - открытые модели (Llama, Mistral, BERT);
 - собственные обученные модели.
- Настройте гиперпараметры под вашу задачу.

- Проверьте лицензию и условия использования.

3. Подготовка данных

- Соберите и разметьте датасет (если требуется дообучение).
- Выполните предобработку:
 - очистка от шума;
 - нормализация/стандартизация;
 - токенизация (для текстовых данных).
- Разделите данные на train/val/test.

4. Реализация API-взаимодействия

- Выберите протокол (REST, GraphQL, gRPC).
- Разработайте эндпоинты:
 - /predict — отправка данных и получение результата;
 - /health — проверка статуса модели.
- Обеспечьте:
 - аутентификацию (API-ключ, OAuth);
 - ограничение частоты запросов (rate limiting);
 - логирование вызовов.

5. Разработка интерфейса

- Проектируйте UX с учётом особенностей ИИ:
 - индикация загрузки (spinner, прогресс-бар);
 - возможность отмены запроса;
 - отображение уверенности модели (confidence score);
 - примеры входных данных.
- Реализуйте элементы:
 - форма ввода/загрузки данных;
 - область вывода результата;
 - кнопки действий (отправить, очистить, сохранить).
- Обеспечьте обратную связь:
 - ошибки ввода;
 - таймауты;
 - предложения по уточнению запроса.

6. Тестирование

- Проверьте:
 - корректность передачи данных между ИС и моделью;
 - время отклика (SLA);
 - обработку крайних случаев (пустой ввод, невалидные данные);
 - безопасность (SQL-инъекции, XSS);
 - масштабируемость (нагрузка 100+ запросов/сек).
- Оцените качество результатов:
 - точность (accuracy), F1-score (для классификации);
 - ROUGE, BLEU (для генерации текста);
 - пользовательское тестирование (UX-опросы).

Отчёт по работе

Подготовьте документ, включающий:

1. Описание задачи и выбранного сценария ИИ.

2. Обоснование выбора модели и API.
3. Схему архитектуры интеграции (ИС ↔ ИИ).
4. Скриншоты интерфейса с примерами работы.
5. Результаты тестирования (таблицы метрик, графики времени ответа).
6. Выводы и предложения по оптимизации.

Критерии оценки

- Соответствие реализации поставленным требованиям.
- Качество пользовательского интерфейса.
- Надёжность API-взаимодействия.
- Обоснованность выбора модели и данных.
- Полнота тестирования и анализа результатов.

Пример сценария (для ориентира)

Задача: автоматизация ответов на типовые запросы в службе поддержки.

Модель: YandexGPT 3 Lite через API.

Вход: текст запроса пользователя.

Выход: сгенерированный ответ + категория запроса.

Интерфейс: чат-виджет в веб-приложении ИС.

Метрики: время ответа < 2 с, точность классификации > 85 %.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 12 Автоматизация процессов в ИС с использованием ИИ.

Цель работы: освоить принципы автоматизации бизнес-процессов с применением технологий искусственного интеллекта; научиться выявлять процессы, пригодные для ИИ-автоматизации, и оценивать её эффект.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретические сведения

Искусственный интеллект (ИИ) — технология, имитирующая человеческий интеллект для выполнения задач, требующих когнитивных усилий.

ИИ-автоматизация отличается от традиционной:

- **гибкость и адаптивность:** анализ контекста и выбор оптимального решения из нескольких вариантов;
- **обучение на данных:** качество решений растёт с объёмом обработанной информации;
- **работа с неструктурированными данными:** понимание текста, речи, изображений, видео.

Критерии отбора процессов для ИИ-автоматизации:

1. Высокая повторяемость (регулярное выполнение с похожими действиями).
2. Чёткие входные данные (структурированная информация для анализа).
3. Измеримый результат (возможность оценки качества работы ИИ).
4. Значительные временные затраты (потенциал существенной экономии ресурсов).

Задания

1. Анализ бизнес-процесса

Выберите реальный процесс из вашей сферы деятельности (или предложенный преподавателем). Опишите его:

- название и цель процесса;
- этапы выполнения (5–7 шагов);
- задействованные ресурсы (люди, ПО, оборудование);
- типичные проблемы и «узкие места».

2. Оценка пригодности для ИИ-автоматизации

Проверьте процесс по критериям из теоретических сведений. Для каждого критерия приведите 1–2 аргумента «за» или «против». Сформулируйте вывод: подходит ли процесс для автоматизации с помощью ИИ?

3. Проектирование ИИ-решения

Если процесс пригоден для автоматизации:

- укажите, какие технологии ИИ можно применить (например, обработка естественного языка, компьютерное зрение, прогнозирование);
- опишите 2–3 ключевых функционала системы (например, «автоматическое распознавание документов», «прогнозирование спроса»);
- перечислите данные, необходимые для работы ИИ (источники, формат, объём).

4. Оценка эффекта

Рассчитайте потенциальный эффект от автоматизации для выбранного процесса. Заполните таблицу:

Показатель	До автоматизации	После автоматизации (оценка)	Экономия
Время на операцию (мин)
Количество ошибок (%)
Затраты на персонал (руб./мес.)

5. При отсутствии точных данных используйте экспертные оценки.

6. Риски и ограничения

Перечислите 3–4 потенциальных риска внедрения ИИ-решения (например, нехватка данных, сопротивление персонала, высокая стоимость). Для каждого риска предложите способ минимизации.

Требования к отчёту

Отчёт должен содержать:

1. Описание выбранного бизнес-процесса (задание 1).
2. Анализ пригодности для автоматизации (задание 2).
3. Концепцию ИИ-решения (задание 3).
4. Расчёт эффекта в виде таблицы (задание 4).
5. Перечень рисков и способов их снижения (задание 5).
6. Выводы (1–2 абзаца): перспективы ИИ-автоматизации для выбранного процесса.

Пример оформления результатов

Задание 1. Описание процесса

Название: обработка входящих заявок клиентов.

Цель: регистрация и классификация заявок для дальнейшей обработки.

Этапы:

1. Получение заявки по email/телефону.
2. Ввод данных в CRM.
3. Классификация по типу запроса.
4. Назначение ответственного менеджера.
5. Уведомление клиента о принятии заявки.

Проблемы: ошибки ввода данных, задержки на этапе классификации, потеря заявок.

Задание 2. Оценка пригодности

Высокая повторяемость: да (100+ заявок/день).

Чёткие входные данные: да (шаблон email, скрипт телефонного разговора).

Измеримый результат: да (время обработки, процент ошибок).

Значительные затраты: да (2 сотрудника, 160 ч/мес.).

Вывод: процесс подходит для ИИ-автоматизации.

Задание 3. ИИ-решение

Технологии: NLP для анализа текстов заявок, ML для классификации.

Функционал:

- автоматическое распознавание ключевых параметров заявки;
- классификация по категориям («консультация», «возврат», «жалоба»);
- маршрутизация к нужному менеджеру.

Данные: архив заявок (10 000+ записей), словарь ключевых слов.

Задание 4. Эффект

Показатель	До автоматизации	После автоматизации	Экономия
Время на заявку (мин)	5	1	80%
Ошибки ввода (%)	10	2	80%
Затраты на персонал (руб./мес.)	120 000	60 000	50%

Задание 5. Риски

1. *Нехватка данных для обучения ИИ* → собрать архив заявок, использовать предобученные модели.
2. *Сопrotивление сотрудников* → провести обучение, объяснить выгоды.
3. *Высокая стоимость внедрения* → начать с пилотного проекта на 10% заявок.
4. *Ошибки классификации* → ввести контроль качества первых 1 000 заявок.

Выводы

ИИ-автоматизация обработки заявок сократит время обработки на 80%, снизит затраты на персонал на 50%. Ключевые факторы успеха: качество данных и вовлечение команды.

Контрольные вопросы

1. В чём ключевое отличие ИИ-автоматизации от традиционной?
2. Назовите 3 критерия отбора процессов для ИИ-автоматизации.
3. Какие технологии ИИ подходят для работы с текстовыми данными?
4. Как оценить экономический эффект от внедрения ИИ?
5. Перечислите 2 риска ИИ-автоматизации и способы их минимизации.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Тема 2.2. Интеграция ИИ в бизнес-процессы и автоматизация

Практическая работа 13 Анализ бизнес-процессов для внедрения ИИ.

Цель работы: освоить методику анализа бизнес-процессов компании для выявления точек потенциального внедрения искусственного интеллекта с целью повышения эффективности, сокращения издержек и улучшения качества обслуживания.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Провести диагностику текущих бизнес-процессов организации.
2. Выявить «узкие места» и ресурсоёмкие операции.
3. Определить приоритетные направления для внедрения ИИ.
4. Сформировать перечень подходящих ИИ-решений под конкретные задачи.
5. Оценить риски и подготовить рекомендации по интеграции.

Ход работы

Шаг 1. Анализ текущих бизнес-процессов

1. **Составьте карту процессов** (например, в нотации BPMN или простой блок-схеме):
 - выделите ключевые цепочки действий;
 - укажите роли участников;
 - зафиксируйте входные/выходные данные каждого этапа.
2. **Проведите аудит «узких мест»:**

- где чаще возникают задержки или ошибки?
- какие операции требуют наибольших трудозатрат?
- какие процессы зависят от большого объема данных?
- где наблюдается нехватка оперативности (например, обработка заявок > 24 ч)?

3. Оцените качество данных:

- доступны ли структурированные данные для обучения моделей?
- насколько актуальны и полны источники информации?
- есть ли проблемы с дублированием или несогласованностью данных?

Шаг 2. Определение приоритетных направлений для ИИ

Отметьте процессы, где ИИ даст максимальный эффект:

- **Рутинные операции с четким алгоритмом** (заполнение документов, проверка заказов, сортировка заявок).
- **Обработка больших объемов данных** (анализ клиентских обращений, логистические потоки, финансовые транзакции).
- **Прогнозирование и аналитика** (спрос, оттоки клиентов, риски).
- **Клиентский сервис** (ответы на типовые вопросы, персонализация предложений).
- **Контроль качества** (визуальный осмотр продукции, выявление аномалий).

Шаг 3. Подбор ИИ-решений

Соотнесите выявленные задачи с технологиями:

Задача	Подходящая ИИ-технология	Примеры инструментов
Автоматизация ответов клиентам	Обработка естественного языка (NLP), чат-боты	Dialogflow, Microsoft Bot Framework
Прогнозирование спроса	Машинное обучение, временные ряды	Python (scikit-learn, Prophet), Google Cloud AI
Проверка документов	Компьютерное зрение + NLP	ABBYY FlexiCapture, Google Vision
Оптимизация логистики	ИИ-маршрутизация, предсказательная аналитика	OR-Tools, IBM ILOG
Выявление мошенничества	Аномалийное детектирование	SAS Fraud Management, H2O.ai

Шаг 4. Оценка рисков и ограничений

Проверьте потенциальные препятствия:

- **Данные:** нехватка размеченных данных, низкая актуальность.
- **Интеграция:** совместимость с ERP/CRM (например, 1C, SAP, Salesforce).
- **Персонал:** сопротивление изменениям, недостаток компетенций.
- **Юридическая сторона:** обработка персональных данных, соответствие ФЗ-152.
- **Бюджет:** стоимость разработки/закупки решений, поддержка.

Шаг 5. Разработка плана внедрения

1. **Выберите пилотный процесс** (1–2 задачи с высоким эффектом и низкой сложностью интеграции).
2. **Подготовьте данные:** очистите, структурируйте, разметьте при необходимости.
3. **Протестируйте решение** на ограниченном объеме данных/пользователей.

4. **Обучите сотрудников:** проведите тренинги, подготовьте инструкции.
5. **Запустите пилотный проект,** соберите обратную связь, скорректируйте модель.
6. **Масштабируйте** на другие процессы при успешном тестировании.

Форма отчёта

Представьте результаты в виде таблицы:

Процесс	Проблема	Возможное ИИ-решение	Ожидаемый эффект	Риски	План действий
Пример: обработка заявок	Задержки из-за ручного ввода данных	ИИ-распознавание документов + автозаполнение форм	Сокращение времени обработки на 40%	Неточность распознавания	1) Собрать образцы документов. 2) Протестировать АБВУ FlexiCapture на выборке из 100 заявок. 3) Обучить операторов работе с интерфейсом.

Контрольные вопросы

1. Какие критерии определяют приоритетность процесса для внедрения ИИ?
2. Почему важно начинать с пилотного проекта, а не с масштабной интеграции?
3. Какие данные необходимы для обучения ИИ-модели в задаче прогнозирования продаж?
4. Как преодолеть сопротивление сотрудников при внедрении ИИ?
5. Назовите 3 показателя, по которым можно оценить эффективность ИИ после внедрения.

Рекомендации по выполнению

- Используйте реальные данные вашей организации или кейс из открытой отрасли (ритейл, логистика, банк).
- Для визуализации процессов применяйте инструменты: Miro, Lucidchart, BPMN.io.
- При подборе ИИ-решений учитывайте бюджет: начните с облачных сервисов (Google AI, Azure AI) или open-source библиотек (TensorFlow, Hugging Face).
- В разделе «План действий» указывайте конкретные сроки и ответственных.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и

кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 14 Моделирование бизнес-процесса с ИИ.

Цель работы: освоить методику моделирования бизнес-процессов с применением инструментов искусственного интеллекта: от анализа текущих процессов до проектирования оптимизированной модели с поддержкой ИИ.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать реальный или гипотетический бизнес-процесс для моделирования.
2. Провести анализ «как есть» (*As-Is*) с выявлением узких мест.
3. Разработать модель «как должно быть» (*To-Be*) с интеграцией ИИ-решений.
4. Описать сценарии использования ИИ для автоматизации и оптимизации.
5. Оценить эффект от внедрения (время, затраты, качество).

Ход работы

Шаг 1. Выбор процесса и постановка цели

Выберите процесс, подходящий для ИИ-оптимизации. Примеры:

- обработка заявок клиентов;
- проверка документов на корректность;

- прогнозирование спроса;
- маршрутизация доставок;
- анализ отзывов и формирование ответов.

Формулировка цели:

«Сократить время обработки заявок с 24 часов до 4 часов за счёт автоматизации классификации и маршрутизации с помощью NLP-модели».

Шаг 2. Описание процесса «как есть» (As-Is)

Составьте схему текущего процесса (нотация BPMN или блок-схема). Укажите:

- этапы и их последовательность;
- исполнителей (люди, системы);
- входные/выходные данные;
- точки принятия решений;
- типичные проблемы (задержки, ошибки, дублирование).

Пример фрагмента BPMN:

- Событие-старт: «Поступила заявка по email».
- Задача: «Оператор читает письмо» (время: 5 мин).
- Шлюз: «Тип заявки?» → ветвление по категориям.
- Задача: «Переслать ответственному» (время: 2 мин).
- ...
- Событие-финал: «Клиент получил ответ».

Шаг 3. Анализ узких мест

Выделите проблемы, которые может решить ИИ:

- рутинные операции (чтение, классификация, заполнение форм);
- субъективные решения (оценка приоритета, риска);
- объёмные данные (анализ тысяч записей);
- временные задержки (круглосуточный режим vs рабочие часы).

Пример:

«70 % времени уходит на классификацию заявок вручную. Ошибка классификации — 15 %, что ведёт к повторным пересылкам».

Шаг 4. Проектирование модели «как должно быть» (To-Be) с ИИ

Замените рутинные этапы на ИИ-модули. Варианты:

- **NLP-классификатор** — определяет категорию заявки по тексту.
- **Чат-бот** — отвечает на типовые вопросы 24/7.
- **Компьютерное зрение** — распознаёт документы (сканы, фото).
- **Прогнозная модель** — оценивает срок выполнения/риск задержки.
- **RPA + ИИ** — заполняет формы на основе извлечённых данных.

Обновлённый фрагмент BPMN:

- Событие-старт: «Поступила заявка по email».
- Задача: «ИИ-классификатор определяет категорию» (время: 10 сек).
- Шлюз: «Категория подтверждена?» → если нет, передача оператору.
- Задача: «ИИ-бот формирует шаблон ответа» (время: 5 сек).
- Задача: «Оператор проверяет и отправляет» (время: 1 мин).
- Событие-финал: «Клиент получил ответ».

Шаг 5. Сценарии использования ИИ

Опишите 2–3 ключевых сценария. Пример:

Сценарий 1. Автоматическая классификация заявок

- **Входы:** текст письма, вложения.
- **ИИ-модель:** BERT-классификатор (предварительно обучен на архивных заявках).
- **Выходы:** категория, приоритет, ответственный отдел.
- **Триггер:** поступление письма в почтовый ящик.
- **Эффект:** сокращение времени на сортировку на 90 %.

Сценарий 2. Генерация ответов

- **Входы:** категория заявки, база знаний.
- **ИИ-модель:** GPT-аналог с тонкой настройкой на корпоративный стиль.
- **Выходы:** черновик ответа на естественном языке.
- **Триггер:** подтверждение категории ИИ-классификатором.
- **Эффект:** снижение нагрузки на операторов на 40 %.

Шаг 6. Оценка эффекта

Сравните показатели *As-Is* и *To-Be*:

Показатель	As-Is	To-Be	Изменение
Время обработки заявки	24 ч	4 ч	↓ 83 %
Доля ошибок классификации	15 %	5 %	↓ 67 %
Загруженность оператора	100 %	60 %	↓ 40 %
Стоимость обработки (руб./заявку)	300	120	↓ 60 %

Обоснование:

- ИИ работает круглосуточно без перерывов.
- Модели обучаются на исторических данных, повышая точность.
- Операторы фокусируются на нетиповых задачах.

Шаг 7. Риски и ограничения

Укажите возможные проблемы:

- нехватка качественных данных для обучения ИИ;
- сопротивление сотрудников изменениям;
- стоимость разработки/поддержки модели;
- ошибки ИИ (ложные срабатывания);
- требования к конфиденциальности данных.

Меры снижения рисков:

- пилотное внедрение на 10 % заявок;
- регулярная проверка ответов оператором;
- дообучение модели на новых кейсах.

Требования к отчёту

1. Описание выбранного процесса (*As-Is*) — схема + текстовое пояснение.
2. Анализ проблем и обоснование необходимости ИИ.
3. Модель *To-Be* с интеграцией ИИ (схема + сценарии).
4. Таблица сравнения показателей и расчёт эффекта.
5. Перечень рисков и мер по их минимизации.
6. Выводы: перспективы масштабирования решения.

Инструменты

- **Моделирование процессов:** BPMN.io, Lucidchart, Miro.

- **ИИ-платформы:** Google AI, Azure ML, Hugging Face (для NLP).
- **Визуализация данных:** Excel, Google Sheets.

Критерии оценки

- полнота анализа *As-Is*;
- обоснованность выбора ИИ-решений;
- корректность схемы *To-Be*;
- достоверность расчётов эффекта;
- проработка рисков.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 15 Оптимизация существующего бизнес-процесса с ИИ.

Цель работы: отработать методику выявления «узких мест» в бизнес-процессе и разработать комплекс мер по его оптимизации с применением технологий искусственного интеллекта.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.

- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать реальный или условно-реальный бизнес-процесс для анализа.
2. Описать текущий процесс (AS-IS модель).
3. Выявить проблемные зоны и потери.
4. Подобрать ИИ-инструменты для устранения выявленных проблем.
5. Разработать TO-BE модель процесса с ИИ.
6. Оценить экономический эффект от оптимизации.

Шаг 1. Выбор бизнес-процесса

Выберите процесс, отвечающий критериям:

- регулярно повторяется;
- генерирует структурированные данные;
- содержит рутинные операции;
- имеет измеримые KPI (время, стоимость, качество).

Примеры подходящих процессов:

- обработка входящих заявок/обращений;
- формирование отчётности;
- проверка документов на корректность;
- прогнозирование спроса;
- маршрутизация доставок;
- первичный отбор резюме.

Пример для разбора: процесс «**Обработка заказов в интернет-магазине**».

Шаг 2. Описание текущего процесса (AS-IS)

Составьте схему процесса в нотации BPMN или блок-схеме. Укажите:

- этапы и их последовательность;
- исполнителей (люди, системы);
- входные/выходные данные;
- время выполнения каждого шага;
- точки принятия решений.

Пример этапов для обработки заказа:

1. Приём заявки с сайта.
2. Проверка наличия товара на складе.
3. Расчёт стоимости доставки.
4. Подтверждение заказа клиенту.
5. Передача в службу логистики.
6. Уведомление о отправке.

Шаг 3. Выявление проблем

Анализируйте:

- **Время:** где возникают задержки?
- **Ошибки:** на каких этапах чаще всего требуются исправления?
- **Загруженность:** какие задачи отнимают больше всего ресурсов?
- **Данные:** есть ли дублирование или нехватка информации?

Типичные проблемы:

- ручная проверка остатков (риск ошибки + время);
- индивидуальные расчёты доставки для каждого заказа;
- повторные запросы клиенту из-за неполных данных;
- задержка передачи в логистику из-за очереди.

Шаг 4. Подбор ИИ-решений

Сопоставьте проблемы с возможностями ИИ:

Проблема	ИИ-инструмент	Эффект
Ручная проверка остатков	Прогнозная аналитика запасов	Снижение дефицита и излишков
Расчёт доставки	Оптимизация маршрутов (ML)	Сокращение сроков и затрат
Неполные заявки	Чат-бот для уточнения данных	Уменьшение отказов
Ошибки в документах	OCR + NLP для проверки	Снижение брака на 70–90%
Очереди обработки	RPA-роботы с ИИ	24/7 работа без задержек

Конкретные инструменты:

- **ChatGPT/Gemini** — для генерации ответов клиентам;
- **Google Vision/Tesseract** — для распознавания документов;
- **TensorFlow/Scikit-learn** — для прогнозирования спроса;
- **UiPath/Automation Anywhere** — для роботизированной обработки.

Шаг 5. TO-BE модель с ИИ

Перерисуйте схему процесса, заменив рутинные этапы на ИИ-решения. Укажите:

- новые точки автоматизации;
- изменённое время выполнения;
- ответственных (ИИ/человек);
- интеграцию с существующими системами.

Пример оптимизированных этапов:

1. Заявка → чат-бот уточняет данные.
2. Проверка остатков → ИИ прогнозирует наличие.
3. Доставка → алгоритм выбирает оптимальный маршрут.
4. Подтверждение → автоуведомление с трекингом.
5. Логистика → RPA передаёт заказ в систему курьера.

Шаг 6. Оценка эффекта

Рассчитайте показатели до и после оптимизации:

1. **Время процесса (T):**
 - AS-IS: $T_{исх} = \sum t_i$ (сумма времени всех этапов);

- ТО-ВЕ: $T_{нов} = \sum t_i'$ (с учётом ускорения от ИИ).
- Экономия: $\Delta T = T_{исх} - T_{нов}$.
- 2. **Стоимость ©:**
 - AS-IS: $S_{исх} = \text{зарплаты} + \text{ошибки}$;
 - ТО-ВЕ: $S_{нов} = \text{лицензии ИИ} + \text{поддержка}$;
 - ROI: $S_{нов} S_{исх} - S_{нов} \times 100\%$.
- 3. **Качество (Q):**
 - AS-IS: % ошибок вручную;
 - ТО-ВЕ: % ошибок после ИИ;
 - Улучшение: $\Delta Q = Q_{нов} - Q_{исх}$.

Пример расчёта:

- До: обработка 1 заказа = 30 мин, ошибка = 5%.
- После: 5 мин, ошибка = 0,5%.
- Экономия на 1000 заказов: $(30-5) \times 1000 = 25000$ мин (~417 часов).

Вывод

В работе:

1. Описан исходный процесс и его «узкие места».
2. Подобраны ИИ-инструменты под конкретные проблемы.
3. Разработана оптимизированная модель.
4. Рассчитан экономический эффект.

Рекомендации по внедрению:

- начать с пилотного проекта (1–2 этапа);
- обучить персонал работе с ИИ;
- мониторить метрики первые 3 месяца;
- масштабировать успешные решения.

Форма сдачи работы

Предоставьте:

1. Описание AS-IS и ТО-ВЕ моделей (схемы + текст).
2. Таблица сопоставления проблем и ИИ-решений.
3. Расчёт экономического эффекта.
4. Краткие выводы (5–7 предложений).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 16 Тестирование ИИ для автоматизации бизнес-операций.

Цель работы: отработать методику комплексного тестирования ИИ-решений для автоматизации типовых бизнес-операций, оценить их функциональность, производительность и безопасность.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать сценарий бизнес-операции для автоматизации (на примере конкретной компании/отдела).
2. Определить критерии качества и метрики эффективности для тестируемого ИИ-решения.
3. Провести поэтапное тестирование: модульное, интеграционное, нагрузочное, пользовательское.
4. Выявить и классифицировать дефекты, составить отчет.
5. Сформулировать рекомендации по доработке и внедрению.

Оборудование и ПО

- Платформа для развёртывания ИИ-модели (например, облачный сервис или локальный сервер).
- Инструменты тестирования (Postman, JMeter, Selenium, pytest и др.).
- Системы мониторинга и логирования (например, Grafana, Prometheus, ELK Stack).

- Табличный редактор для фиксации результатов (Excel/Google Sheets).
- Тестовые данные (синтетические или обезличенные реальные).

Ход работы

Шаг 1. Выбор бизнес-сценария

Выберите одну из операций (или предложите свою):

- обработка входящих заявок в CRM;
- автоматическая классификация и маршрутизация писем;
- формирование отчётов по финансовым транзакциям;
- прогнозирование спроса на товар;
- чат-бот для первой линии поддержки клиентов.

Опишите:

- цель автоматизации;
- текущие ручные шаги процесса;
- ожидаемый эффект (сокращение времени, снижение ошибок и т.п.).

Шаг 2. Определение критериев качества

Для выбранного сценария сформулируйте **метрики** (не менее 5):

- точность предсказаний/классификаций (Accuracy, F1-score);
- время обработки одной операции (мс/с);
- пропускная способность (операций/мин);
- устойчивость к некорректным входным данным;
- удобство интерфейса (по шкале UX).

Укажите **допустимые пороги** для каждой метрики (например, Accuracy \geq 90%).

Шаг 3. Модульное тестирование

Проверьте отдельные функции ИИ-модели:

1. **Корректность алгоритмов:** подайте на вход тестовые данные с известными ответами, сравните выходы модели.
2. **Обработка крайних случаев:** нулевые/пустые значения, аномальные входные данные.
3. **Скорость вычислений:** замерьте время ответа для разных объёмов данных.

Результаты оформите в таблицу:

Тест-кейс	Входные данные	Ожидаемый результат	Фактический результат	Статус (Pass/Fail)
...

Шаг 4. Интеграционное тестирование

Проверьте взаимодействие ИИ с внешними системами (CRM, БД, API):

1. **Обмен данными:** передача/приём JSON/XML, проверка форматов.
2. **Обработка ошибок:** имитация сбоев API, потеря соединения.
3. **Согласованность данных:** сравните результаты ИИ с ручными расчётами в системе.

Фиксируйте:

- коды ответов HTTP;
- время задержки;
- логи ошибок.

Шаг 5. Нагрузочное тестирование

Оцените производительность под нагрузкой:

1. **Нормальная нагрузка:** ожидаемое число запросов в час.
2. **Пиковая нагрузка:** в 2–3 раза выше нормы.
3. **Стресс-тест:** постепенное увеличение запросов до отказа.

Измеряйте:

- среднее время отклика (tsp, мс);
- процент ошибок (%ошибок);
- использование CPU/RAM.

Постройте график: «*Нагрузка (запросов/мин) vs Время отклика (мс)*».

Шаг 6. Пользовательское тестирование

Проведите тест с реальными пользователями (3–5 человек):

1. Дайте задание выполнить операцию с помощью ИИ-инструмента.
2. Соберите обратную связь по:
 - интуитивности интерфейса;
 - скорости выполнения задачи;
 - возникающим затруднениям.
3. Оцените UX по шкале от 1 до 5 (где 5 — отлично).

Шаг 7. Анализ дефектов

Классифицируйте выявленные проблемы:

- **Критические** (блокируют работу);
- **Высокие** (существенно влияют на результат);
- **Средние** (удобство, мелкие ошибки);
- **Низкие** (косметические).

Заполните таблицу:

Дефект	Описание	Приоритет	Шаги воспроизведения	Ожидаемое поведение	Фактическое поведение
...

Шаг 8. Отчёт и рекомендации

Подготовьте краткий отчёт (1–2 страницы):

1. Краткое описание сценария автоматизации.
2. Итоги по каждому виду тестирования (Pass/Fail, метрики).
3. Список критических и высоких дефектов.
4. Рекомендации:
 - доработать алгоритмы (указать какие);
 - оптимизировать интеграцию;
 - провести дополнительное обучение модели;
 - изменить интерфейс.
5. Вывод о готовности к внедрению (Да/Нет/После доработок).

Контрольные вопросы

1. Какие виды тестирования обязательны для ИИ-решений в бизнесе?
2. Как оценить точность классификации в задаче маршрутизации заявок?
3. Почему важно тестировать ИИ на аномальных данных?
4. Какие метрики UX вы бы использовали для чат-бота поддержки?
5. Как нагрузочное тестирование помогает избежать сбоев в продуктиве?

Требования к отчёту

1. Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата).

2. Цель и задачи.
3. Описание выбранного бизнес-сценария.
4. Таблица критериев качества с порогами.
5. Результаты тестирования (таблицы, графики).
6. Список дефектов с классификацией.
7. Рекомендации и вывод.
8. Ответы на контрольные вопросы.

Объём: 3–5 страниц (без титула и приложений).

Формат: PDF или DOCX.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 17 Применение ИИ для прогнозирования и аналитики в бизнесе.

Цель работы: изучить ключевые направления применения искусственного интеллекта (ИИ) в бизнес-аналитике и прогнозировании, освоить методологию внедрения ИИ-решений и оценить их эффект на примере реальных кейсов.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная

карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

1. Роль ИИ в современной бизнес-аналитике (BI)

ИИ трансформирует традиционную BI-аналитику, добавляя возможности:

- **предиктивного моделирования** — прогнозирование спроса, оттока клиентов, кассовых разрывов;
- **автоматического выявления аномалий** — раннее обнаружение отклонений (падение выручки, рост возвратов);
- **обработки неструктурированных данных** — анализ текстов, изображений, аудио;
- **самообучающихся систем** — адаптация моделей к меняющимся условиям;
- **персональных рекомендаций** — сегментация клиентов, персонализация предложений.

2. Ключевые ИИ-инструменты для бизнеса

- **Power BI + Python/R** — интеграция машинного обучения в дашборды;
- **Tableau + Einstein AI** — предиктивная аналитика в визуальной среде;
- **Google Cloud AutoML/Vertex AI** — создание моделей без глубокого программирования;
- **Microsoft Azure ML** — облачные решения для прогнозирования;
- **Qlik Sense с Insight Advisor** — автоматизированная генерация отчетов;
- **DataRobot/Peltarion** — no-code платформы для ML.

3. Основные алгоритмы машинного обучения

- **Регрессионные модели** — прогноз числовых показателей (объем продаж, цена);
- **Классификация** — определение категорий (надёжность платежа, риск оттока);
- **Кластеризация** — сегментация клиентов по поведению;
- **Рекомендательные системы** — персонализация сервисов;
- **Нейронные сети** — анализ сложных паттернов в больших данных.

Практическая часть

Задание 1. Анализ кейсов применения ИИ

Изучите примеры использования ИИ в разных отраслях. Заполните таблицу:

Отрасль	Задача	ИИ-решение	Эффект
Ритейл	Прогнозирование спроса	ML-модель на исторических продажах + погода + акции конкурентов	Снижение избыточных запасов на 25%
Финансы	Оценка кредитных рисков	Анализ кредитной истории + цифровое поведение + отзывы	Сокращение дефолтов на 18%

Отрасль	Задача	ИИ-решение	Эффект
HR	Прогноз текучести кадров	Анализ вовлечённости + стажа + зарплаты + отзывает	Снижение увольнений на 15%
Логистика	Оптимизация маршрутов	ИИ-алгоритмы с данными о пробках + погоде + загрузке складов	Сокращение времени доставки

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 18 Разработка автоматизированных отчетов с ИИ.

Цель работы: освоить технологии автоматизации создания отчётов с использованием инструментов искусственного интеллекта, научиться формулировать эффективные запросы и интегрировать ИИ-решения в рабочий процесс.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.

- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

Основные преимущества автоматизации отчётов с помощью ИИ

- **Сокращение времени** на подготовку (до 80 % экономии).
- **Повышение точности** за счёт исключения ручного ввода.
- **Актуальность данных** — обновление в реальном времени.
- **Стандартизация формата** и визуализация.
- **Масштабируемость** под растущие объёмы информации.

Ключевые технологии ИИ в отчётности

1. **Машинное обучение** — выявление закономерностей, прогнозирование.
2. **NLP (обработка естественного языка)** — генерация текстовых выводов.
3. **Аналитика больших данных** — обработка массивов информации.
4. **Визуализация** — автоматическое создание графиков и дашбордов.

Типовые сценарии применения

- Ежемесячная финансовая отчётность.
- Анализ продаж и KPI.
- Отчёты по проектам и кампаниям.
- Техническая документация.
- Научные и исследовательские обзоры.

Практическая часть

Шаг 1. Определение требований

Сформулируйте:

- **Цель отчёта** (например: «анализ эффективности рекламной кампании»).
- **Ключевые метрики** (KPI, конверсии, затраты).
- **Аудиторию** (руководство, клиенты, команда).
- **Формат** (презентация, PDF, интерактивный дашборд).

Шаг 2. Выбор инструментов

Рекомендуемые платформы:

- **Power BI** — визуализация и автоматизация.
- **Google Data Studio** — отчёты в реальном времени.
- **Tableau** — продвинутая аналитика.
- **ruGPT.io, ChatGPT** — генерация текста и структуры.

Шаг 3. Подготовка данных

1. Соберите источники (CSV, базы данных, API).
2. Очистите данные от дубликатов и ошибок.
3. Приведите к единому формату (даты, валюты).

Шаг 4. Создание промпта для ИИ

Пример запроса:

«Сгенерируй отчёт о продажах за ноябрь 2025 года. Включи:

- таблицу с динамикой по категориям товаров;
- график роста выручки (формат PNG);

- выводы по трём ключевым трендам;
- рекомендации по увеличению продаж.

Стиль — деловой, объём 500 слов. Используйте данные из файла *sales_nov2025.csv*.»

Шаг 5. Генерация и доработка

1. Получите черновик от ИИ.
2. Проверьте:
 - точность цифр;
 - логичность выводов;
 - соответствие стилю.
3. Внесите правки (вручную или через уточняющие запросы).

Шаг 6. Визуализация

Используйте ИИ-инструменты для:

- автоматического создания графиков (например, $y=ax^2+bx+c$);
- подбора цветовой схемы;
- генерации инфографики.

Шаг 7. Автоматизация рассылки

Настройте:

- периодичность (ежедневно/еженедельно);
- каналы (email, Slack, облачное хранилище);
- персонализацию под получателей.

Контрольные вопросы

1. Перечислите 3 технологии ИИ, используемые в автоматизации отчётов.
2. Какой элемент запроса к ИИ критически важен для качества отчёта?
3. Назовите 2 инструмента для визуализации данных с ИИ-поддержкой.
4. Почему важно проверять ИИ-генерируемые отчёты?
5. Как обеспечить актуальность данных в автоматизированных отчётах?

Задание для самостоятельной работы

1. Выберите реальный кейс из вашей профессиональной/учебной деятельности (например, отчёт по проекту).
2. Сформулируйте промпт для ИИ с учётом требований из *Шага 4*.
3. Сгенерируйте отчёт через выбранный инструмент.
4. Проанализируйте результат по критериям:
 - полнота данных;
 - структурированность;
 - визуальная подача.
5. Подготовьте краткий отзыв (5–7 предложений) о преимуществах и ограничениях использованного ИИ-решения.

Критерии оценки

- Корректность промпта (20 %).
- Полнота отчёта (30 %).
- Качество визуализации (20 %).
- Обоснованность выводов (20 %).
- Анализ применения ИИ (10 %).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 19 Создание сценария ИИ для управления бизнес-процессами.

Цель работы: разработать сценарий применения искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации конкретного бизнес-процесса, обосновать выбор решения и описать этапы внедрения.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задание

Создайте детализированный сценарий внедрения ИИ-решения для управления бизнес-процессом в выбранной вами компании/сфере. Представьте результат в виде структурированного документа (отчёта).

Порядок выполнения

1. Выберите бизнес-процесс для автоматизации

- определите конкретный процесс (например, обработка заявок клиентов, управление запасами, подбор персонала, прогнозирование продаж);
- обоснуйте выбор: укажите частоту выполнения, трудозатратность, влияние на ключевые показатели бизнеса;
- составьте краткую карту процесса (входы → действия → выходы).

2. Сформулируйте цели внедрения ИИ

- перечислите 3–5 измеримых целей (например, «сократить время обработки заявки с 24 ч до 2 ч», «повысить точность прогноза спроса до 90 %»);
- укажите KPI для контроля достижения целей.

3. Подберите ИИ-решение

- выберите тип технологии (чат-бот, система предиктивной аналитики, компьютерное зрение, NLP-анализатор и т. п.);
- обоснуйте выбор: соответствие задачам, стоимость, интеграция с существующими системами;
- рассмотрите 2–3 альтернативных варианта и сравните их по критериям: функциональность, бюджет, сроки внедрения.

4. Разработайте сценарий внедрения

Опишите поэтапный план (календарь на 3–6 месяцев):

- **Подготовительный этап** (1–2 недели): аудит данных, формирование базы знаний, назначение ответственных.
- **Разработка/настройка** (2–4 недели): подготовка датасетов, дообучение модели, интеграция с CRM/ERP.
- **Тестирование** (2 недели): пилотная группа, сбор обратной связи, корректировка.
- **Запуск** (1 неделя): развёртывание для всех пользователей, инструктаж персонала.
- **Мониторинг** (1–2 месяца): отслеживание KPI, доработка сценариев.

5. Опишите риски и меры их снижения

- перечислите 3–5 ключевых рисков (например, низкое качество данных, сопротивление сотрудников, сбой интеграции);
- для каждого риска предложите 1–2 меры минимизации (например, «регулярная очистка данных», «обучающие вебинары для команды»).

6. Оцените экономическую эффективность

- рассчитайте ориентировочную стоимость внедрения (ПО, услуги интегратора, обучение);
- спрогнозируйте годовую экономию/прирост выручки (на основе KPI из п. 2);
- укажите срок окупаемости проекта.

7. Составьте инструкцию для пользователей

- кратко опишите, как работать с ИИ-решением (5–7 шагов);

○ приведите 2–3 типовых сценария взаимодействия (например, «как отправить запрос боту», «как интерпретировать прогноз системы»).

Требования к оформлению отчёта

- объём: 3–5 страниц (шрифт Times New Roman, 12 pt, интервал 1,5);
- структура: титульный лист, содержание, разделы согласно п. 1–7, список источников;
- иллюстрации: 1–2 схемы/таблицы (например, карта процесса, сравнительная таблица решений);
- ссылки на источники: 3–5 актуальных публикаций/кейсов по теме.

Пример темы для работы

- «Сценарий внедрения чат-бота для первичной обработки заявок в службе поддержки интернет-магазина»;
- «Автоматизация прогнозирования спроса на товары с помощью ИИ в розничной сети»;
- «ИИ-ассистент для анализа резюме и отбора кандидатов в HR-отделе».

Критерии оценки

- актуальность выбранного процесса и целей;
- обоснованность выбора ИИ-решения;
- детализация сценария внедрения;
- реалистичность расчётов и мер по снижению рисков;
- качество оформления и аргументации.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 20 Интеграция ИИ в систему управления проектами.

Цель работы: освоить принципы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в систему управления проектами, изучить ключевые сценарии применения ИИ и отработать практические навыки настройки ИИ-ассистентов для решения типовых проектных задач.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Цель работы: Контекст: в условиях роста сложности проектов и объёма данных традиционные методы управления всё чаще уступают место гибридным подходам с привлечением ИИ. ИИ позволяет автоматизировать рутину, повышать точность прогнозов и ускорять принятие решений.

2. Задачи интеграции ИИ в управление проектами

Основные направления применения ИИ:

- **Декомпозиция задач:** перевод бизнес-требований в технические задания для команды.
- **Расстановка приоритетов:** ранжирование задач по влиянию на результат, срокам и рискам.
- **Мониторинг статуса:** автоматические уведомления о задержках, анализ отклонений.
- **Прогнозирование рисков:** оценка вероятности срыва дедлайна на основе истории выполнения.
- **Распределение ресурсов:** оптимизация загрузки участников, перераспределение задач.
- **Подготовка отчётности:** генерация KPI, визуализация данных.
- **Генерация идей:** поиск альтернативных решений, мозговой штурм с помощью нейросетей.

3. Инструменты и технологии

Популярные ИИ-сервисы для управления проектами:

- **ChatGPT / YandexGPT / DeepSeek** — планирование, декомпозиция, анализ конкурентов.
- **Perplexity** — сбор и проверка фактов, поиск решений.
- **Специализированные PM-системы** — интеграция ИИ-модулей для мониторинга и отчётности.
- **Онлайн-инструменты для Gantt-диаграмм (OnlineGantt, Monday)** — визуализация планов.

Ключевые технологии:

- машинное обучение (прогнозирование сроков и рисков);
- обработка естественного языка (анализ требований, генерация текстов);
- алгоритмы оптимизации (распределение ресурсов).

4. Практические задания

Задание 1. Декомпозиция проекта с помощью ИИ

Условие: вам дан проект «Запуск мобильного приложения для заказа еды». С помощью ИИ-ассистента (например, ChatGPT) выполните декомпозицию на этапы и задачи.

Шаги:

1. Сформулируйте промпт: *«Разбей проект „Запуск мобильного приложения для заказа еды“ на 5–7 ключевых этапов. Для каждого этапа перечисли 3–5 конкретных задач. Представь в виде маркированного списка»*.
2. Получите ответ ИИ.
3. Проверьте логичность декомпозиции: нет ли дублирования, все ли критические задачи учтены.
4. Внесите правки (если нужно) через уточняющий промпт: *«Добавь задачи по тестированию безопасности и сбору обратной связи от первых пользователей»*.
5. Оформите результат в таблицу:

Этап	Задачи
...	...

Задание 2. Прогнозирование рисков

Условие: используйте ИИ для анализа рисков проекта из Задания 1.

Шаги:

1. Промпт: *«Перечисли 10 возможных рисков для проекта „Запуск мобильного приложения для заказа еды“. Для каждого риска укажи вероятность (низкая/средняя/высокая) и потенциальный ущерб (низкий/средний/высокий). Оформи в таблицу»*.
2. Проанализируйте ответ: какие риски наиболее критичны?
3. Составьте план минимизации для 3 самых опасных рисков (промпт: *«Предложи 2–3 способа снизить риск [название риска]»*).

Задание 3. Автоматизация отчётности

Условие: смоделируйте ежемесячный отчёт по проекту с помощью ИИ.

Шаги:

1. Подготовьте входные данные (пример):
 - выполнено задач: 15 из 20;
 - бюджет: потрачено 70 % от плана;
 - ключевые проблемы: задержка поставки API от партнёра.
2. Промпт: *«Напиши краткий ежемесячный отчёт по проекту „Запуск мобильного приложения“. Включи: статус выполнения задач, использование бюджета, основные проблемы, планы на следующий месяц. Объём — 150 слов»*.
3. Оцените отчёт: достаточно ли информации для стейкхолдеров? Добавьте графики (описательно) через промпт: *«Добавь 2 графика: выполнение задач по неделям и динамика расходов»*.

Задание 4. Оптимизация расписания

Условие: преобразуйте декомпозицию из Задания 1 в упрощённый план-график.

Шаги:

1. Для каждой задачи из таблицы задайте ориентировочную длительность (в днях).
2. Промпт: «Составь таблицу Gantt для проекта. Включи: название задачи, дату начала, длительность, зависимости между задачами. Оформи в CSV-формате».
3. Импортируйте данные в Excel или Google Таблицы, постройте диаграмму Ганта.
4. Проанализируйте критический путь: какие задачи нельзя задерживать?

5. Оценка эффективности ИИ

Критерии успеха интеграции ИИ:

- **Скорость:** сокращение времени на планирование и отчётность на 30–50 %.
- **Точность:** снижение ошибок в оценке сроков/бюджета на 20–40 %.
- **Гибкость:** возможность быстрой корректировки плана при изменениях.
- **Вовлечённость команды:** освобождение времени для креативных задач.

Метрики для мониторинга:

- процент автоматизированных процессов;
- количество сгенерированных отчётов/планов за неделю;
- среднее время реакции на риски.

6. Риски и ограничения

Типичные проблемы:

- **Неточность данных:** ИИ может упустить контекст (отпуска сотрудников, внешние факторы).
- **Зависимость от качества промптов:** некорректный запрос → ошибочный результат.
- **Сопrotивление команды:** страх замены ИИ или недоверие к автоматике.
- **Безопасность данных:** риск утечки конфиденциальной информации при использовании публичных сервисов.

Способы минимизации:

- двойная проверка критических решений человеком;
- обучение команды работе с ИИ-инструментами;
- использование корпоративных ИИ-решений с шифрованием данных.

7. Вывод

В ходе работы вы:

- освоили сценарии применения ИИ в управлении проектами;
- отработали навыки формулировки промптов для декомпозиции, анализа рисков и отчётности;
- оценили потенциал ИИ для оптимизации проектных процессов.

Рекомендация: начните интеграцию ИИ с автоматизации рутинных задач (отчёты, уведомления), постепенно расширяя сферу применения на стратегические функции.

8. Контрольные вопросы

1. Какие 3 задачи в управлении проектами ИИ решает лучше человека?
2. Назовите 2 сервиса для генерации планов и 2 — для анализа рисков.
3. Почему важно проверять результаты работы ИИ-ассистента?
4. Как ИИ может помочь при срыве дедлайна?
5. Какие данные нельзя передавать публичным ИИ-сервисам?

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 21 Автоматизация задач на основе ИИ.

Цель работы: освоить базовые приёмы автоматизации рутинных бизнес-задач с помощью инструментов искусственного интеллекта; научиться выбирать подходящие ИИ-решения для типовых сценариев и оценивать эффект от их внедрения.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

Автоматизация с использованием ИИ — применение алгоритмов машинного обучения и обработки естественного языка для выполнения повторяющихся задач без постоянного участия человека. В отличие от жёстких правил классической автоматизации, ИИ-системы:

- адаптируются к новым данным;

- понимают контекст и естественный язык;
- принимают решения на основе анализа больших объёмов информации.

Ключевые преимущества ИИ-автоматизации:

- сокращение времени на рутинные операции;
- снижение числа ошибок ручного ввода;
- высвобождение ресурсов для стратегических задач;
- масштабируемость процессов без пропорционального роста штата.

Практическая часть

Задание 1. Автоматизация электронной почты и планирования

Задача: настроить фильтрацию и приоритезацию входящих писем с помощью ИИ-инструмента.

Шаги:

1. Выберите сервис (например, Superhuman AI, Microsoft Copilot).
2. Подключите почтовый ящик.
3. Настройте правила:
 - маркировка важных писем от ключевых контактов;
 - суммирование цепочек переписки;
 - автоматическое назначение встреч по ключевым фразам.
4. Оцените экономию времени за неделю (запишите в отчёт).

Результат: список настроенных правил и расчёт времени, сэкономленного за счёт автоматизации.

Задание 2. Генерация и редактирование контента

Задача: создать черновик отчёта с помощью языковой модели.

Шаги:

1. Определите структуру отчёта (введение, аналитика, выводы).
2. Сформулируйте промпт для ChatGPT/Gemini:

«Напиши черновик отчёта по продажам за ноябрь 2025 года. Включи: динамику по категориям товаров, топ-3 продукта по выручке, рекомендации по промоакциям. Объём — 500 слов».

3. Отредактируйте сгенерированный текст (исправьте неточности, добавьте конкретные цифры).

4. Сравните время написания отчёта «вручную» и с помощью ИИ.

Результат: черновик отчёта и анализ эффективности (в минутах).

Задание 3. Автоматизация ввода и анализа данных

Задача: обработать таблицу Excel с продажами через ИИ-инструмент.

Шаги:

1. Подготовьте таблицу с данными (минимум 100 строк):
 - дата;
 - товар;
 - количество;
 - выручка.
2. Используйте Notion AI или Zapier для:
 - очистки данных (удаление дубликатов, исправление форматов);
 - расчёта итоговых показателей (общая выручка, средний чек);
 - выявления аномалий (например, резкие скачки продаж).

3. Экспортируйте результаты в новый лист.

Результат: обработанная таблица и список автоматизированных операций.

Задание 4. Автоматизация соцсетей

Задача: запланировать посты на неделю через ИИ-сервис.

Шаги:

1. Выберите платформу (Buffer, Hootsuite).
2. Введите ключевые темы (например, «новинки продукции», «отзывы клиентов»).
3. Сгенерируйте 5 постов с помощью ИИ-ассистента (укажите стиль:

дружелюбный, экспертный и т. п.).

4. Настройте расписание публикаций (время, дни).

Результат: календарь постов и скриншоты интерфейса планировщика.

Задание 5. Автоматизация исследований

Задача: собрать аналитику по конкурентам за 30 минут.

Шаги:

1. Определите 3 конкурента в вашей нише.
2. Используйте Perplexity AI или Gemini для:
 - поиска новостей о конкурентах за последний месяц;
 - сравнения цен на ключевые продукты;
 - анализа отзывов в соцсетях.
3. Сформируйте сводную таблицу с выводами.

Результат: таблица с данными по конкурентам и список использованных источников.

Требования к отчёту

Отчёт должен содержать:

1. Титульный лист (название работы, ФИО, дата).
2. Цель и задачи.
3. Описание выполненных заданий (по каждому — шаги, скриншоты, результаты).
4. Анализ эффективности:
 - таблица сэкономленного времени по каждому заданию;
 - выводы о целесообразности автоматизации.
5. Список использованных ИИ-инструментов.

Формат: PDF или Google Doc (объём — 3–5 страниц).

Критерии оценки

- Полнота выполнения заданий (все 5 задач).
- Корректность настройки ИИ-инструментов (скриншоты, логи).
- Точность расчётов экономии времени.
- Качество анализа результатов (выводы, рекомендации).
- Оформление отчёта (структура, читаемость).

Дополнительные рекомендации

- Начинайте с простых сценариев (например, фильтрация почты).
- Всегда проверяйте результаты ИИ на точность.
- Используйте шаблоны для повторяемых задач (промпты, таблицы).
- Соблюдайте политику конфиденциальности компании при работе с данными.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 22 Анализ результатов работы ИИ в бизнесе.

Цель работы: проанализировать реальные кейсы применения искусственного интеллекта (ИИ) в бизнес-процессах, оценить эффективность внедрений и сформулировать рекомендации по оптимизации использования ИИ-решений.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

Ключевые направления применения ИИ в бизнесе

1. **Маркетинг и клиентский сервис:**
 - персонализация коммуникаций;

- прогнозирование оттока клиентов;
 - автоматизация поддержки (чат-боты).
2. **Операции и логистика:**
 - оптимизация маршрутов доставки;
 - управление запасами;
 - прогнозная аналитика спроса.
 3. **HR и управление персоналом:**
 - автоматический отбор резюме;
 - планирование графиков;
 - анализ вовлечённости сотрудников.
 4. **Финансы и учёт:**
 - обработка документов;
 - прогнозирование денежных потоков;
 - налоговый учёт.
 5. **Производство и качество:**
 - контроль качества с помощью компьютерного зрения;
 - предиктивное обслуживание оборудования.

Методы оценки эффективности

- **KPI-анализ** (ключевые показатели эффективности);
- **Cost-Benefit Analysis (CBA)** — сопоставление затрат и выгод;
- **A/B-тестирование** — сравнение результатов с и без ИИ;
- **Эконометрический анализ** — выявление причинно-следственных связей;
- **Имитационное моделирование** — прогнозирование эффектов.

Практическая часть

Задание 1. Анализ кейса

Выберите один из приведённых ниже кейсов и проведите разбор по схеме:

1. **Описание проблемы** — какая бизнес-задача решалась?
2. **Решение на базе ИИ** — какие технологии и алгоритмы использовались?
3. **Результаты** — количественные показатели эффективности (в % или абсолютных значениях).
4. **Ограничения** — какие сложности возникли при внедрении?
5. **Рекомендации** — как можно улучшить решение?

Кейсы для анализа:

- Компания-ритейлер внедрила ИИ для персонализации email-рассылок.

Результат: open rate вырос на 35%, конверсия в покупки — на 22%.

- Логистическая фирма использовала ИИ для оптимизации маршрутов. Экономия топлива — 18%, время доставки сократилось на 25%.

- Банк автоматизировал обработку заявок на кредиты с помощью ИИ. Время рассмотрения снизилось с 3 дней до 2 часов, ошибки — на 90%.

Задание 2. Расчёт ROI

Для выбранного кейса рассчитайте **окупаемость инвестиций (ROI)** по формуле:

$$ROI = \frac{\text{Затраты} \times \text{Выгода} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} \times 100\%$$

Пример данных:

- Затраты на внедрение ИИ: 500 000 руб.
- Годовая экономия/доход: 800 000 руб.

- $ROI = 500\,000 / 800\,000 - 500\,000 \times 100\% = 60\%$.

Ваша задача: подставьте реальные цифры из вашего кейса и рассчитайте ROI.

Задание 3. SWOT-анализ ИИ-решения

Составьте таблицу для выбранного кейса:

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Например: скорость обработки данных	Например: высокая стоимость внедрения
...	...
Возможности (O)	Риски (T)
Например: масштабирование на другие процессы	Например: ошибки алгоритмов
...	...

Контрольные вопросы

1. Назовите **три** KPI, которые чаще всего используют для оценки ИИ в маркетинге.
2. В чём преимущество A/B-тестирования при внедрении ИИ?
3. Какие этические риски могут возникнуть при использовании ИИ в HR?
4. Почему важно учитывать «косвенные выгоды» (например, повышение лояльности клиентов) при расчёте ROI?
5. Приведите пример отрасли, где ИИ пока применяется редко, и предложите идею для внедрения.

Требования к оформлению отчёта

1. Титульный лист с названием работы, ФИО, группой.
2. Ответы на задания 1–3 (объём: 2–3 страницы).
3. Расчёты ROI в виде формулы и пояснений.
4. SWOT-таблица.
5. Ответы на контрольные вопросы (кратко, по 2–3 предложения).
6. Список использованных источников (не менее 3).

Критерии оценки

- **Глубина анализа кейса** (до 20 баллов);
- **Корректность расчётов ROI** (до 15 баллов);
- **Полнота SWOT-анализа** (до 15 баллов);
- **Ответы на контрольные вопросы** (до 25 баллов);
- **Оформление и структура отчёта** (до 25 баллов).

Максимальный балл: 100.

Дополнительные материалы

Для выполнения работы используйте:

- официальные отчёты компаний о внедрении ИИ (например, на сайтах McKinsey, Gartner);
- кейсы из открытых источников (Harvard Business Review, Forbes);
- научные статьи по теме (Google Scholar, eLibrary).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 23 Построение отчета о внедрении ИИ в бизнес-процесс.

Цель работы: систематизировать данные о внедрении искусственного интеллекта (ИИ) в конкретный бизнес-процесс, оценить достигнутые результаты и сформулировать рекомендации по дальнейшему развитию

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Цель отчёта — систематизировать данные о внедрении искусственного интеллекта (ИИ) в конкретный бизнес-процесс, оценить достигнутые результаты и сформулировать рекомендации по дальнейшему развитию.

Объект внедрения (указать подразделение/процесс): _____

Период внедрения: _____

Используемое ИИ-решение: _____

2. Предпосылки внедрения

Кратко описать проблему/узкое место в бизнес-процессе, которое требовалось решить:

- текущие показатели эффективности (время выполнения, стоимость, количество ошибок и т. п.);
- ключевые вызовы и ограничения;
- обоснование выбора ИИ как инструмента оптимизации.

3. Цели и задачи внедрения

Основная цель: _____

Ключевые задачи:

1. _____
2. _____
3. _____

КРІ для оценки успеха (заполнить таблицу):

Показатель	Базовое значение (до внедрения)	Целевое значение	Фактический результат
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

4. Этапы внедрения

Описать последовательность действий (с датами и ответственными):

1. **Анализ текущего процесса** (дата: _____):
 - карта процесса, узкие места, потенциал автоматизации.
2. **Выбор ИИ-решения** (дата: _____):
 - критерии отбора, альтернативные варианты, обоснование выбора.
3. **Подготовка данных** (дата: _____):
 - источники, очистка, разметка, объём.
4. **Настройка и обучение модели** (дата: _____):
 - параметры, метрики качества, итерации.
5. **Пилотное тестирование** (дата: _____):
 - сценарий, участники, результаты.
6. **Масштабирование** (дата: _____):
 - интеграция с ИТ-системой, обучение пользователей.
7. **Мониторинг и оптимизация** (дата: _____):
 - сбор обратной связи, доработка.

5. Результаты внедрения

Количественные показатели (сравнение «до/после»):

- сокращение времени выполнения процесса: с X ч. до Y ч. (-Z %);
- снижение затрат: с A руб. до B руб. (-C %);
- повышение точности/качества: с D % до E % (+F п. п.);
- рост производительности: с G ед./ч. до H ед./ч. (+I %).

Качественные эффекты:

- улучшение клиентского опыта (примеры);
- высвобождение ресурсов сотрудников для стратегических задач;
- повышение прозрачности процесса.

Визуализация (рекомендуется):

- графики динамики КРІ;
- диаграмма «до/после» по времени/затратам;
- скриншот интерфейса ИИ-решения (при наличии).

6. Выявленные проблемы и пути их решения

Проблема	Причина	Решение
_____	_____	_____
_____	_____	_____

7. Экономическая эффективность

Затраты на внедрение (руб.):

- лицензия/ПО: X;
- интеграция: Y;
- обучение персонала: Z;
- сопровождение: A;
- **итого:** $X+Y+Z+A=B$.

Экономия/доход за период (руб.):

- снижение операционных затрат: C;
- рост выручки за счёт масштабирования: D;
- **итого:** $C+D=E$.

Срок окупаемости: E/B периодов.

ROI (возврат инвестиций): $(E-B)/B \times 100\% = F\%$.

8. Рекомендации по дальнейшему развитию

1. **Доработка модели:**
 - расширение набора данных;
 - добавление новых сценариев использования.
2. **Масштабирование:**
 - внедрение в смежные процессы;
 - интеграция с другими ИИ-инструментами.
3. **Обучение персонала:**
 - регулярные тренинги;
 - создание базы знаний.
4. **Мониторинг:**
 - автоматизированная отчётность по KPI;
 - аудит качества данных каждые N месяцев.

9. Заключение

Кратко сформулировать:

- достигнуты ли цели внедрения;
- ключевой эффект для бизнеса;
- перспективы развития ИИ в компании.

Вывод: _____

10. Приложения (при необходимости)

- скриншоты интерфейса;
- примеры обработанных данных;
- отзывы пользователей;
- технические спецификации модели.

Формат отчёта: PDF/презентация (10–15 слайдов).

Аудитория: руководство, ИТ-департамент, владельцы бизнес-процессов.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 24 Модернизация бизнес-процессов на основе аналитики ИИ.

Цель работы: освоить методику модернизации бизнес-процессов с применением технологий искусственного интеллекта: от анализа «as-is» до проектирования «to-be» и пилотного внедрения.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Провести диагностику текущих процессов и выявить «узкие места».
2. Определить потенциал применения ИИ для оптимизации процессов.
3. Спроектировать обновлённый процесс с интеграцией ИИ-решений.
4. Разработать план пилотного внедрения и оценки эффективности.
5. Сформулировать рекомендации по масштабированию и мониторингу.

Теоретическая справка

Модернизация на базе ИИ — не просто автоматизация рутины, а **реинжиниринг процессов** с переосмыслением ролей человека и машины. Ключевые направления:

- **Автоматизация операций:** обработка данных, классификация, рутинные решения.
- **Прогностическая аналитика:** прогнозирование спроса, отказов оборудования, оттока клиентов.
- **Персонализация:** рекомендации, ценообразование, маркетинговые коммуникации.
- **Оптимизация цепочек:** логистика, управление запасами, производственные графики.
- **Поддержка клиентов:** чат-боты, анализ тональности, маршрутизация запросов.

Порядок выполнения

Шаг 1. Анализ текущего состояния («as-is»)

1. Выберите бизнес-процесс для модернизации (например: обработка заявок, управление запасами, подбор персонала).
2. Составьте карту процесса:
 - этапы и подпроцессы;
 - роли участников;
 - входные/выходные данные;
 - ключевые показатели (время, стоимость, ошибки).
3. Выявите «узкие места»:
 - рутинные операции;
 - задержки;
 - частые ошибки;
 - избыточные согласования.
4. Оцените готовность данных:
 - какие данные собираются;
 - качество и структурированность;
 - пробелы в информации.

Шаг 2. Поиск возможностей для ИИ

1. Сформируйте каталог юзкейсов:
 - **Повышение эффективности:** ускорение, удешевление, снижение ошибок.
 - **Трансформация:** новые подходы к выполнению задач.
2. Для каждого юзкейса укажите:
 - задачу ИИ (классификация, прогнозирование, генерация);
 - требуемые данные;
 - ожидаемый эффект (в % или рублях).
3. Отберите 2–3 приоритетных юзкейса для пилотного внедрения.

Шаг 3. Проектирование будущего процесса («to-be»)

1. Перерисуйте карту процесса с учётом ИИ:
 - какие шаги выполнит ИИ;
 - какие задачи останутся за человеком;
 - новые точки контроля.
2. Определите требования к ИИ-системе:
 - тип модели (классификация, регрессия, NLP и т. д.);
 - источники данных;
 - критерии качества (точность, скорость).
3. Пропишите роли:
 - кто настраивает/обучает модель;
 - кто контролирует результаты;
 - кто принимает исключения.

Шаг 4. План пилотного внедрения

1. Определите границы пилота:
 - участок процесса;
 - период тестирования;
 - метрики успеха (например, сокращение времени на 20%).
2. Опишите этапы:
 - сбор и подготовка данных;
 - разработка/настройка модели;
 - интеграция с ИТ-системой;
 - обучение пользователей.
3. Укажите риски и способы их минимизации (например, сбой модели → ручной режим).

Шаг 5. Оценка и масштабирование

1. Составьте таблицу KPI для сравнения «до» и «после»:
 - время выполнения;
 - стоимость;
 - количество ошибок;
 - удовлетворённость клиентов/сотрудников.
2. Разработайте план масштабирования:
 - расширение на другие участки;
 - обучение персонала;
 - обновление регламентов.
3. Определите периодичность мониторинга:
 - качество прогнозов ИИ;
 - дрейф данных;
 - обратная связь от пользователей.

Пример оформления результатов

Процесс: обработка заявок на кредит.

Узкие места:

- ручная проверка документов (40 мин/заявка);
- ошибки в расчёте скоринга (5% случаев);
- задержки из-за повторных запросов данных.

Юзкейсы для ИИ:

1. Автоматическое распознавание документов (OCR+NLP).
2. Скоринг заёмщика на основе ML-модели.
3. Чат-бот для уточнения данных.

То-бе процесс:

1. Клиент отправляет документы → ИИ распознаёт и валидирует.
2. ML-модель рассчитывает скоринг → человек утверждает нестандартные случаи.
3. Чат-бот запрашивает недостающие данные → ИИ обновляет скоринг.

Пилот:

- период: 1 месяц;
- метрики: сокращение времени до 10 мин/заявка, точность скоринга $\geq 95\%$.

Требования к отчёту

1. Описание выбранного процесса («as-is»).
2. Карта «узких мест» и оценка данных.
3. Каталог юзкейсов с приоритетами.
4. Карта «to-be» с ролями ИИ и человека.
5. План пилота (этапы, метрики, риски).
6. Таблица KPI для оценки эффекта.
7. Рекомендации по масштабированию.

Контрольные вопросы

1. Чем реинжиниринг на базе ИИ отличается от традиционной автоматизации?
2. Какие данные критически важны для успешного внедрения ИИ в процесс?
3. Как распределить роли между ИИ и человеком в обновлённом процессе?
4. Почему пилотное внедрение необходимо перед масштабированием?
5. Какие метрики лучше всего отражают эффект от ИИ-модернизации?

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Тема 2.3. Алгоритмы ИИ для обработки данных и принятия решений

Практическая работа 25 Реализация алгоритма ИИ для анализа данных.

Цель работы: разработать и реализовать алгоритм искусственного интеллекта (на базе машинного обучения) для анализа набора данных: провести предобработку, обучение модели, оценку качества и интерпретацию результатов.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Оборудование и ПО

- Компьютер с ОС Windows/Linux/macOS.
- Python 3.8+ (с менеджерами пакетов pip, venv).
- Библиотеки: pandas, numpy, scikit-learn, matplotlib/seaborn (визуализация), tensorflow/keras (по желанию, для нейросетей).
- Среда разработки: Jupyter Notebook, VS Code, PyCharm или аналоги.

Исходные данные

Используйте один из открытых наборов данных (примеры):

- **Iris** (классификация видов ирисов по размерам лепестков/чашелистиков).
- **Boston Housing** (регрессия: предсказание стоимости жилья по признакам района).
- **Titanic** (классификация: выживет ли пассажир).
- Свой набор (например, данные о продажах, погоде, соцсетях) — согласуйте с преподавателем.

Ход работы

1. Загрузка и первичная оценка данных

```
python
import pandas as pd
import numpy as np
```

```
# Загрузите данные
```

```
df = pd.read_csv('ваш_файл.csv') # или pd.read_excel(), pd.read_json()
```

```
# Посмотрите на первые строки  
print(df.head())
```

```
# Общая информация: количество строк/столбцов, типы данных, пропуски  
print(df.info())  
print(df.describe())
```

Зафиксируйте в отчёте:

- Размер набора (строк × столбцов).
- Типы признаков (числовые, категориальные).
- Наличие пропусков (NaN).

2. Предобработка данных

Шаги:

1. Удаление или заполнение пропусков:

```
python  
□ # Удалить строки с пропусками  
df.dropna(inplace=True)
```

```
# Или заполнить средним/медианой/модой  
df['столбец'].fillna(df['столбец'].mean(), inplace=True)
```

□ **Кодирование категориальных признаков:**

```
python  
□ # One-hot encoding  
df = pd.get_dummies(df, columns=['категория'])
```

```
# Или Label Encoding
```

```
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder  
le = LabelEncoder()  
df['категория_encoded'] = le.fit_transform(df['категория'])
```

□ **Масштабирование числовых признаков** (важно для многих алгоритмов):

```
python  
□ from sklearn.preprocessing import StandardScaler  
scaler = StandardScaler()  
df[['признак1', 'признак2']] = scaler.fit_transform(df[['признак1', 'признак2']])
```

□ **Разделение на признаки (X) и целевую переменную (y**):**

```
python  
4. X = df.drop('целевой_столбец', axis=1) # Все столбцы, кроме целевого  
5. y = df['целевой_столбец'] # Целевой столбец  
6.
```

3. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки

```
python  
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
```

```
X, y, test_size=0.2, random_state=42
)
```

- `test_size=0.2` — 20 % данных для теста.
- `random_state=42` — воспроизводимость разбиения.

4. Выбор и обучение модели

Для классификации (например, Iris, Titanic):

```
python
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
```

Пример: случайный лес

```
model = RandomForestClassifier(n_estimators=100, random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)
```

Для регрессии (например, Boston Housing):

```
python
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

Пример: линейная регрессия

```
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)
```

5. Оценка качества модели

Для классификации:

```
python
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report, confusion_matrix
```

```
y_pred = model.predict(X_test)
print("Точность:", accuracy_score(y_test, y_pred))
print("Отчёт по классификации:\n", classification_report(y_test, y_pred))
print("Матрица ошибок:\n", confusion_matrix(y_test, y_pred))
```

Для регрессии:

```
python
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
```

```
y_pred = model.predict(X_test)
print("MSE:", mean_squared_error(y_test, y_pred))
print("R²:", r2_score(y_test, y_pred))
```

6. Визуализация результатов (по желанию)

- График предсказаний vs реальных значений (регрессия).
- Тепловая карта матрицы ошибок (классификация).
- Важность признаков (для RandomForest).

```
python
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
```

```
# Пример: важность признаков
feature_importance = pd.Series(model.feature_importances_, index=X.columns)
feature_importance.sort_values().plot(kind='barh')
plt.title("Важность признаков")
plt.show()
```

7. Интерпретация и выводы

Ответьте в отчёте на вопросы:

1. Какая модель показала лучший результат? Почему?
2. Какие признаки наиболее влияют на прогноз?
3. Каковы ограничения вашей модели (переобучение, недообучение, недостаточные данные)?
4. Как можно улучшить результат (добавить признаки, поменять алгоритм, увеличить данные)?

Требования к отчёту

1. **Титульный лист** (название работы, ФИО, группа, дата).
2. **Цель и задачи** работы.
3. **Описание данных** (источник, размер, типы признаков).
4. **Этапы предобработки** (с кодом и пояснениями).
5. **Выбор модели** (почему именно эта модель?).
6. **Результаты оценки** (метрики, графики).
7. **Выводы** (ответы на вопросы из п. 7).
8. **Приложение** (полный код в виде листинга).

Критерии оценки

- Корректность предобработки данных.
- Обоснованный выбор модели.
- Правильность расчёта метрик.
- Качество визуализации и интерпретации.
- Полнота отчёта.

Варианты усложнения (по желанию)

1. Попробовать **несколько моделей** и сравнить их (например, RandomForest vs SVM vs Neural Network).
2. Провести **подбор гиперпараметров** (GridSearchCV или RandomizedSearchCV).
3. Использовать **кросс-валидацию** для более надёжной оценки.
4. Реализовать **нейронную сеть** с Keras/TensorFlow.
5. Добавить **анализ выбросов** (outlier detection).

Примечание: Если вы используете свой набор данных, обязательно опишите его в отчёте и обоснуйте выбор задачи (классификация/регрессия).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и

кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 26. Обучение модели ИИ для обработки больших данных

Цель работы: освоить полный цикл создания и обучения модели искусственного интеллекта для анализа больших объёмов данных: от постановки задачи и подготовки данных до оценки результатов и развёртывания модели.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

Основные методы ИИ для работы с большими данными:

- **Машинное обучение** — алгоритмы, обучающиеся на данных и делающие прогнозы на новых примерах.
- **Глубокое обучение** — сложные алгоритмы на базе нейронных сетей, распознающие сложные паттерны.
- **Нейронные сети** — математические модели, имитирующие работу нервной системы человека.
- **Генетические алгоритмы** — методы оптимизации через эмуляцию биологической эволюции.

Типы обучения моделей:

- с учителем (с метками);
- без учителя (поиск паттернов);
- полуруководимое (смешанные данные).

Практическая часть

Шаг 1. Постановка задачи

Определите конкретную цель модели. Примеры:

- прогнозирование продаж;
- выявление мошенничества;
- классификация текстов;
- распознавание изображений.

Формулировка задачи определяет выбор данных и подхода к обучению.

Шаг 2. Сбор и подготовка данных

1. **Сбор данных:** используйте API, веб-скрапинг, открытые датасеты или внутренние базы данных.
2. **Очистка данных:**
 - удаление дубликатов;
 - обработка пропущенных значений;
 - исправление ошибок и аномалий.
3. **Преобразование данных:**
 - кодирование категориальных переменных (one-hot encoding);
 - масштабирование числовых признаков (StandardScaler, MinMaxScaler);
 - нормализация диапазонов.
4. **Разметка данных** (для обучения с учителем) — присвоение меток объектам.

Шаг 3. Выбор модели и инструментов

Популярные фреймворки:

- TensorFlow;
- PyTorch;
- Scikit-learn;
- XGBoost;
- LightGBM.

Примеры моделей для разных задач:

- регрессия — линейная регрессия, случайный лес, градиентный бустинг;
- классификация — логистическая регрессия, SVM, нейронные сети;
- обработка текста — BERT, GPT, LSTM;
- анализ изображений — CNN (ResNet, VGG).

Шаг 4. Разделение данных

Разделите данные на три части:

- **обучающая выборка** (70–80%) — для обучения модели;
- **валидационная выборка** (10–15%) — для настройки гиперпараметров;
- **тестовая выборка** (10–15%) — для итоговой оценки качества.

Шаг 5. Обучение модели

1. Задайте архитектуру модели (количество слоёв, нейронов, функции активации).
2. Выберите функцию потерь (MSE, Cross-Entropy и др.).
3. Определите оптимизатор (SGD, Adam, RMSprop).

4. Запустите обучение с заданным числом эпох и размером батча.
5. Контролируйте переобучение (используйте регуляризацию, dropout, раннюю остановку).

Шаг 6. Оценка качества

Используйте метрики, соответствующие задаче:

- **регрессия:** MSE, RMSE, MAE, R2;
- **классификация:** точность (Accuracy), полнота (Recall), точность (Precision),

F1-score, AUC-ROC;

- **кластеризация:** Silhouette Score, Inertia.

Сравните результаты с базовыми моделями и традиционными методами.

Шаг 7. Тонкая настройка (fine-tuning)

1. Подберите оптимальные гиперпараметры (скорость обучения, количество эпох, размер батча).
2. Используйте кросс-валидацию для устойчивой оценки.
3. Примените методы ансамблей (bagging, boosting) для повышения точности.

Шаг 8. Развёртывание модели

1. Сохраните обученную модель (формат Pickle, HDF5, ONNX).
2. Разверните через:
 - API (Flask, FastAPI);
 - облако (AWS, GCP, Azure);
 - встраивание в приложение.
3. Настройте мониторинг производительности и дрейфа данных.

Пример кода (Python, Scikit-learn)

```
python
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error
import pandas as pd

# Загрузка данных
data = pd.read_csv('data.csv')
X = data.drop('target', axis=1)
y = data['target']

# Разделение данных
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение модели
model = RandomForestRegressor(n_estimators=100, random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Прогноз и оценка
y_pred = model.predict(X_test)
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
print(f'MSE: {mse}')
```

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включает полный цикл обучения модели ИИ?
2. Почему важна предварительная обработка данных?
3. Как избежать переобучения модели?
4. Какие метрики использовать для оценки регрессионной модели?
5. В чём отличие обучения с учителем от обучения без учителя?

Отчёт по работе

Подготовьте отчёт, включающий:

1. Постановку задачи и обоснование выбора модели.
2. Описание набора данных и этапов предобработки.
3. Параметры модели и процесс обучения.
4. Результаты оценки качества (таблицы, графики).
5. Выводы и рекомендации по улучшению модели.

Рекомендуемые инструменты

- **Языки:** Python, R.
- **Библиотеки:** NumPy, Pandas, Matplotlib/Seaborn, Scikit-learn,

TensorFlow/PyTorch.

- **Среды:** Jupyter Notebook, Google Colab, VS Code.
- **Платформы:** Kaggle, AWS SageMaker, Google AI Platform.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 27 Применение метода кластеризации для анализа данных.

Цель работы: освоить методику кластерного анализа данных: изучить основные алгоритмы кластеризации, научиться применять их на практике, интерпретировать результаты и оценивать качество кластеризации.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретические основы

Кластеризация — метод машинного обучения без учителя, направленный на разделение набора объектов на группы (**кластеры**) так, чтобы:

- объекты внутри одного кластера были максимально похожи друг на друга;
- объекты из разных кластеров — максимально различны.

Ключевые отличия от классификации:

- нет заранее заданных классов или меток;
- алгоритм самостоятельно выявляет структуру в данных.

Основные области применения:

- маркетинг (сегментация клиентов);
- финансы (обнаружение мошенничества);
- медицина (группировка пациентов);
- производство (выявление аномалий);
- телекоммуникации (анализ трафика);
- социология (обработка опросов).

Основные методы кластеризации

1. K-means (метод k-средних)

- Принцип: минимизация суммы квадратов расстояний между точками и центрами кластеров.
- Шаги:
 1. Выбрать число кластеров k .
 2. Случайным образом задать начальные центроиды.
 3. Для каждой точки вычислить расстояние до всех центроидов и отнести к ближайшему.
 4. Пересчитать центроиды как средние значения точек в кластере.
 5. Повторять шаги 3–4 до сходимости.
- Плюсы: простота, скорость.

- Минусы: нужно задавать k , чувствительность к выбросам и форме кластеров.
- 2. **DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)**
- Принцип: группировка точек на основе плотности.
- Параметры: ϵ (радиус окрестности), minPts (мин. число точек в окрестности).
- Выделяет: плотные области (кластеры), разреженные области (шум).
- Плюсы: не требует задания k , находит кластеры произвольной формы, устойчив

к выбросам.

- Минусы: чувствительность к параметрам, сложность работы с данными разной

плотности.

3. Иерархическая кластеризация

- Принцип: построение дерева вложенных кластеров (**дендрограммы**).
- Типы:
 - агломеративная (bottom-up): начинаем с отдельных точек, объединяем;
 - дивизивная (top-down): начинаем с одного кластера, делим.
- Плюсы: визуализация структуры данных, гибкость в выборе числа кластеров.
- Минусы: вычислительная сложность для больших данных.

Порядок выполнения работы

1. Подготовительный этап

- Выберите набор данных (например, Iris, Wine, или свой реальный датасет).
- Проведите предобработку:
 - удалите пропуски или заполните их;
 - нормализуйте признаки (если диапазоны сильно различаются);
 - выберите значимые признаки для кластеризации.

2. Выбор метода и параметров

- Определите, какой метод подходит для ваших данных (K-means, DBSCAN, иерархический).
- Для K-means: подберите оптимальное k (метод «локтя», силуэтный анализ).
- Для DBSCAN: подберите ϵ и minPts .
- Для иерархического: выберите метрику расстояния и метод связи (single, complete, average, Ward).

3. Выполнение кластеризации

- Реализуйте алгоритм на Python (библиотеки: scikit-learn, scipy, pandas).
- Получите метки кластеров для каждого объекта.

4. Оценка качества

- Внутренние метрики:
 - силуэтный коэффициент (Silhouette Score);
 - коэффициент разделения (Calinski-Harabasz);
 - индекс Дэвиса-Болдина (Davies-Bouldin).
- Визуализация:
 - диаграммы рассеяния (2D/3D);
 - дендрограммы (для иерархического метода);
 - графики силуэтов.

5. Интерпретация результатов

- Опишите полученные кластеры (средние значения признаков, размер).

- Попробуйте дать смысловую нагрузку кластерам (например, «активные клиенты», «редкие покупатели»).

- Проверьте, соответствуют ли кластеры вашим ожиданиям или гипотезам.

б. **Выводы**

- Сравните результаты разных методов.

- Укажите преимущества и ограничения применённого подхода.

- Предложите, как можно использовать кластеры в реальной задаче (например, для таргетированных предложений).

Пример кода (Python, K-means)

```
python
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.metrics import silhouette_score
import matplotlib.pyplot as plt

# 1. Загрузка данных
data = pd.read_csv('your_data.csv')
X = data[['feature1', 'feature2', 'feature3']] # Выберите признаки

# 2. Нормализация
scaler = StandardScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(X)

# 3. Подбор k (метод локтя)
inertias = []
k_range = range(2, 10)
for k in k_range:
    kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)
    kmeans.fit(X_scaled)
    inertias.append(kmeans.inertia_)

plt.plot(k_range, inertias, 'bo-')
plt.xlabel('Число кластеров (k)')
plt.ylabel('Inertia')
plt.title('Метод локтя')
plt.show()

# 4. Кластеризация с оптимальным k
k_optimal = 3 # Выберите по графику
kmeans = KMeans(n_clusters=k_optimal, random_state=42)
labels = kmeans.fit_predict(X_scaled)
```

```
# 5. Оценка качества
silhouette = silhouette_score(X_scaled, labels)
print(f'Silhouette Score: {silhouette:.3f}')
```

```
# 6. Визуализация (для 2D)
plt.scatter(X_scaled[:, 0], X_scaled[:, 1], c=labels, cmap='viridis')
plt.xlabel('Feature 1 (нормализованная)')
plt.ylabel('Feature 2 (нормализованная)')
plt.title('Кластеризация K-means')
plt.show()
```

Контрольные вопросы

1. В чём суть задачи кластерного анализа?
2. Чем кластеризация отличается от классификации?
3. Какие методы кластеризации вы знаете? Опишите их принципы.
4. Как выбрать оптимальное число кластеров для K-means?
5. Какие метрики используют для оценки качества кластеризации?
6. В каких сферах бизнеса применима кластеризация? Приведите примеры.
7. Что такое дендрограмма и для какого метода она строится?
8. Какие проблемы могут возникнуть при кластеризации и как их решать?
9. Как интерпретировать полученные кластеры?
10. В чём преимущества и недостатки метода DBSCAN?

Требования к отчёту

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Описание данных (источник, признаки, предобработка).
4. Обоснование выбора метода и параметров.
5. Код или алгоритмы кластеризации.
6. Результаты (таблицы, графики, метрики).
7. Интерпретация кластеров.
8. Выводы и рекомендации.
9. Список использованных источников.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 28 Применение регрессионных методов для предсказаний.

Цель работы: освоить базовые приёмы регрессионного анализа для построения предсказательных моделей и выполнения прогнозов на основе эмпирических данных.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

Регрессионный анализ — статистический метод, позволяющий:

- выявить зависимость между переменной-откликом (зависимой переменной y) и предикторами (независимыми переменными x_1, x_2, \dots, x_n);
- построить математическую модель вида $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)+\varepsilon$, где ε — случайная ошибка;
- прогнозировать значения y для новых значений x .

Основные типы регрессии

1. Линейная регрессия

Уравнение: $y=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\dots+\beta_nx_n+\varepsilon$.

Применяется для моделирования линейных зависимостей.

2. Множественная регрессия

Расширение линейной регрессии на случай нескольких предикторов. Позволяет учитывать влияние множества факторов.

3. Полиномиальная регрессия

Уравнение: $y=\beta_0+\beta_1x+\beta_2x^2+\dots+\beta_kx^k+\varepsilon$.

Используется для нелинейных зависимостей.

4. Логистическая регрессия

Применяется для бинарной классификации ($y \in \{0,1\}$).

Ключевые этапы регрессионного анализа

1. **Выбор модели** (определение вида функции f).
2. **Оценка параметров** (нахождение коэффициентов β_i методом наименьших квадратов или максимизации правдоподобия).
3. **Проверка качества модели:**
 - коэффициент детерминации R^2 ;
 - F-тест на значимость модели;
 - t-тесты на значимость коэффициентов;
 - анализ остатков.
4. **Прогнозирование** для новых данных.

Практическая часть

Задание 1. Построение линейной регрессии в Excel

Данные: таблица с наблюдениями (x_i, y_i) , например, зависимость продаж y от рекламы x .

Шаги:

1. Введите данные в столбцы А (x) и В (y).
2. Постройте точечную диаграмму:
 - выделите данные;
 - вставка → диаграмма → точечная.
3. Добавьте линию тренда:
 - щёлкните по точке на графике → «Добавить линию тренда»;
 - выберите «Линейная»;
 - отметьте «Показать уравнение на диаграмме» и «Показать значение R^2 ».
4. Интерпретируйте результат:
 - уравнение вида $y=ax+b$;
 - $R^2 \in [0, 1]$ (чем ближе к 1, тем лучше модель).

Задание 2. Множественная регрессия в Excel

Данные: таблица с несколькими предикторами (например, x_1 — реклама, x_2 — цена, y — продажи).

Шаги:

1. Разместите данные: столбцы А (x_1), В (x_2), С (y).
2. Используйте инструмент «Анализ данных»:
 - данные → анализ данных → регрессия;
 - входной интервал Y: столбец С;
 - входной интервал X: столбцы А:В;
 - выходной интервал: укажите ячейку для результатов.
3. Проанализируйте вывод:
 - коэффициенты $\beta_0, \beta_1, \beta_2$;
 - р-значения (значимость коэффициентов);
 - R^2 и стандартная ошибка.

Задание 3. Прогнозирование

Шаг 1. Используйте полученное уравнение регрессии (например, $y=10+2x_1-0,5x_2$).

Шаг 2. Подставьте новые значения предикторов:

- если $x_1=5$, $x_2=20$, то $y^{\wedge}=10+2\cdot 5-0,5\cdot 20=10$.

Шаг 3. Оцените доверительный интервал прогноза (если доступен в выводе Excel).

Контрольные вопросы

1. Что показывает коэффициент детерминации R^2 ?
2. Как интерпретировать p -значение коэффициента регрессии?
3. В чём отличие линейной и полиномиальной регрессии?
4. Почему важно проверять остатки модели?
5. Приведите пример задачи, где логистическая регрессия предпочтительнее

линейной.

Требования к отчёту

1. Титульный лист с названием работы, ФИО, группой.
2. Цель и краткие теоретические сведения.
3. Описание данных и шагов выполнения заданий 1–3.
4. Скриншоты графиков и таблиц из Excel.
5. Уравнения моделей, значения R^2 , прогнозы.
6. Выводы (качество моделей, интерпретация коэффициентов, возможные

улучшения).

Рекомендуемые инструменты

- **Microsoft Excel** (вкладка «Данные» → «Анализ данных» → «Регрессия»);
- **Python** (библиотеки `scikit-learn`, `statsmodels`);
- **R** (функция `lm()`).

Критерии оценки

- Корректность построения моделей.
- Грамотная интерпретация результатов.
- Полнота отчёта и визуализация.
- Ответы на контрольные вопросы.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 29 Валидация модели ИИ для анализа данных.

Цель работы: освоить методы валидации моделей искусственного интеллекта для анализа данных, научиться оценивать качество и надёжность моделей, выявлять и предотвращать типичные проблемы (переобучение, утечка данных, несбалансированность).

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретические основы

Валидация модели — проверка её работоспособности и качества на независимых данных, не использованных для обучения. Ключевая задача — убедиться, что модель обобщает закономерности, а не «запоминает» обучающую выборку.

Основные типы данных при валидации:

- **Обучающие (train data)** — используются для настройки параметров модели.
- **Валидационные (validation data)** — применяются для подбора гиперпараметров и контроля переобучения.
 - **Тестовые (test data)** — финальная проверка качества модели.

Методы валидации

1. **Разделение на train/test (Train-Test Split)**
 - Данные делятся на две части: например, 70 % — обучение, 30 % — тест.
 - **Плюсы:** просто, быстро.
 - **Минусы:** результат зависит от случайности разбиения; риск несбалансированности.
 - **Ключевой параметр:** test_size (доля тестовых данных, обычно 0,2–0,3).
2. **Стратифицированное разделение (Stratified Split)**
 - Сохраняет пропорцию классов в обеих выборках.
 - Критично для несбалансированных данных (например, 5 % положительных примеров).
 - **Параметр:** stratify=y в train_test_split.

3. **к-блочная кросс-валидация (k-Fold Cross-Validation)**

○ Данные делятся на k фолдов. Модель обучается k раз, каждый раз используя k-1 фолд для обучения и 1 фолд для тестирования.

○ **Плюсы:** использует все данные, снижает вариативность оценки.

○ **Минусы:** высокие вычислительные затраты.

○ **Типичное значение:** k=5 или 10.

4. **Временное разделение (Time-Based Split)**

○ Для временных рядов: обучение на ранних данных, тест на поздних.

○ Учитывает сезонность и тренды.

○ **Пример:** обучение на данных за Q1–Q3, тест на Q4.

5. **Поэлементная кросс-валидация (LOOCV)**

○ Каждый объект поочерёдно становится тестовым.

○ **Плюс:** максимальная используемость данных.

○ **Минус:** крайне ресурсоёмко.

Пошаговый алгоритм валидации

1. **Подготовка данных**

○ Очистка: удаление дубликатов, исправление ошибок, стандартизация форматов.

○ Обработка пропусков: удаление, заполнение средним/медианой, генеративные

модели.

○ Кодирование категориальных переменных (one-hot, label encoding).

2. **Разделение данных**

○ Выберите метод (train/test, стратифицированный, временной).

○ Задайте random_state для воспроизводимости.

○ Пример для классификации:

python

```
•   
• from sklearn.model_selection import train_test_split  
• X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(  
• X, y, test_size=0.3, random_state=42, stratify=y  
• )
```

Обучение модели

• Настройте гиперпараметры на валидационной выборке.

• Контролируйте переобучение (например, через регуляризацию).

Оценка на тестовой выборке

• Используйте метрики, соответствующие задаче:

○ Классификация: точность (accuracy), F1-score, AUC-ROC.

○ Регрессия: MAE, MSE, R2.

• Пример:

python

```
•   
• from sklearn.metrics import accuracy_score  
• predictions = model.predict(X_test)  
• accuracy = accuracy_score(y_test, predictions)
```

Кросс-валидация (опционально)

• Для надёжной оценки:

python

5.

- `from sklearn.model_selection import cross_val_score`
- `scores = cross_val_score(model, X, y, cv=5, scoring='accuracy')`
- `print(f"Средняя точность: {scores.mean():.4f}")`
-

Типичные проблемы и их решение

- **Переобучение (overfitting)**

- **Признак:** высокая точность на train, низкая на test.
- **Решение:** регуляризация, увеличение объёма данных, упрощение модели.

- **Утечка данных (data leakage)**

- **Причина:** использование информации из тестовой выборки при обучении.
- **Решение:** строгое разделение данных, проверка предобработки.

- **Несбалансированность классов**

- **Решение:** стратифицированное разделение, взвешивание классов,

синтетические данные (SMOTE).

- **Смещение выборки (sampling bias)**

- **Решение:** контроль распределения признаков в train/test, увеличение объёма данных.

Отчёт по работе

1. Опишите набор данных (размер, типы признаков, баланс классов).
2. Укажите метод разделения данных и его параметры.
3. Приведите метрики качества на тестовой выборке.
4. Проанализируйте возможные проблемы (переобучение, утечки и т.п.).
5. Сделайте вывод о готовности модели к внедрению.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается валидационная выборка от тестовой?
2. В чём преимущество k-fold кросс-валидации перед простым train/test split?
3. Как обработать пропущенные значения в данных?
4. Какие метрики использовать для оценки модели классификации?
5. Как выявить переобучение модели?

Дополнительные ресурсы

- Библиотеки: scikit-learn (модули model_selection, metrics).
- Инструменты валидации: Great Expectations, Monte Carlo, Soda SQL.
- Документация: официальная документация scikit-learn по кросс-валидации и

разделению данных.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 30 Оптимизация алгоритмов ИИ для улучшения точности решений.

Цель работы: освоить методы оптимизации алгоритмов искусственного интеллекта, направленные на повышение точности принимаемых решений. Научиться выбирать и настраивать оптимизаторы, проводить предобработку данных и валидацию моделей.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Предъявить преподавателю результаты работы.
 - Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
 - Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретическая часть

1. Основные понятия оптимизации в ИИ

Оптимизация в машинном обучении — это процесс поиска минимума функции потерь $L(\theta)$, где θ — вектор параметров модели. Математически задача формулируется как:

$$\theta^* = \arg \min_{\theta} L(\theta)$$

Функция потерь (loss function) количественно оценивает расхождение между предсказанными значениями \hat{y} и истинными y . Примеры:

- для классификации — кросс-энтропия:

$$L = -\sum_i y_i \log(\hat{y}^i)$$

- для регрессии — среднеквадратичная ошибка (MSE):

$$L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}^i)^2$$

2. Ключевые оптимизаторы

- **SGD (Stochastic Gradient Descent)** — стохастический градиентный спуск:

$$\theta_{t+1} = \theta_t - \eta \nabla L(\theta_t)$$

где η — скорость обучения (learning rate).

• **Adam** (Adaptive Moment Estimation) — адаптивный оптимизатор, комбинирующий моменты первого и второго порядка:

$$\begin{cases} m_t = \beta_1 m_{t-1} + (1 - \beta_1) \nabla L(\theta_t) \\ v_t = \beta_2 v_{t-1} + (1 - \beta_2) (\nabla L(\theta_t))^2 \\ \hat{m}_t = m_t / (1 - \beta_1^t) \\ \hat{v}_t = v_t / (1 - \beta_2^t) \\ \theta_{t+1} = \theta_t - \eta \hat{m}_t / (\hat{v}_t + \epsilon) \end{cases}$$

□ $+\epsilon$

□ **RMSprop** — оптимизатор с адаптивной скоростью обучения:

$$v_t = \gamma v_{t-1} + (1 - \gamma) (\nabla L(\theta_t))^2$$

• $\theta_{t+1} = \theta_t - \eta \nabla L(\theta_t) / (v_t + \epsilon)$

3. Методы оптимизации

• **Предобработка данных:**

- очистка от пропусков;
- нормализация ($x' = \frac{x - \mu}{\sigma}$) и стандартизация;
- кодирование категориальных переменных.

• **Настройка гиперпараметров:**

- скорость обучения η ;
- количество эпох;
- размер мини-пакета (batch size);
- коэффициенты β_1, β_2 в Adam.

• **Валидация модели:**

- кросс-валидация (k-fold);
- разделение на train/validation/test выборки.

• **Регуляризация:**

- L1 ($\lambda \|\theta\|_1$);
- L2 ($\lambda \|\theta\|_2^2$);
- Dropout.

Практическая часть

Задание 1. Сравнение оптимизаторов

Цель: исследовать влияние оптимизаторов на точность модели.

Шаги:

1. Загрузите датасет (например, MNIST или Iris).
2. Создайте нейронную сеть (2–3 слоя).
3. Обучите модель с оптимизаторами: SGD, Adam, RMSprop.
4. Сравните:
 - скорость сходимости (по графику loss);
 - финальную точность на тестовой выборке.

Код-шаблон (Python + Keras):

```
python
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Dense
from tensorflow.keras.optimizers import SGD, Adam, RMSprop
```

```
model = Sequential([
```

```

Dense(64, activation='relu', input_shape=(input_dim,)),
Dense(32, activation='relu'),
Dense(num_classes, activation='softmax')
])

optimizers = {
    'SGD': SGD(learning_rate=0.01),
    'Adam': Adam(learning_rate=0.001),
    'RMSprop': RMSprop(learning_rate=0.001)
}

for name, opt in optimizers.items():
    model.compile(optimizer=opt, loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'])
    history = model.fit(X_train, y_train, epochs=50, validation_data=(X_val, y_val))
    # Сохраните результаты для анализа

```

Задание 2. Настройка гиперпараметров

Цель: подобрать оптимальные гиперпараметры для Adam.

Шаги:

1. Зафиксируйте архитектуру модели.
2. Проведите поиск по сетке (Grid Search) для параметров:
 - $\eta \in \{0.001, 0.01, 0.1\}$;
 - $\beta_1 \in \{0.9, 0.99\}$;
 - $\beta_2 \in \{0.999, 0.9999\}$.
3. Оцените точность на валидационной выборке.
4. Выберите комбинацию с наивысшей точностью.

Инструмент: GridSearchCV из scikit-learn.

Задание 3. Анализ переобучения

Цель: выявить и устранить переобучение.

Шаги:

1. Обучите модель без регуляризации.
2. Постройте графики train/validation loss.
3. Добавьте L2-регуляризацию ($\lambda=0.01$) и Dropout (0.5).
4. Сравните результаты.

Код:

```

python
from tensorflow.keras.regularizers import l2

model = Sequential([
    Dense(64, activation='relu', kernel_regularizer=l2(0.01), input_shape=(input_dim,)),
    Dropout(0.5),
    Dense(32, activation='relu', kernel_regularizer=l2(0.01)),
    Dropout(0.5),
    Dense(num_classes, activation='softmax')
])

```

Требования к отчёту

1. **Введение:** цель работы, краткое описание методов оптимизации.
2. **Методика:**
 - описание датасета;
 - архитектура модели;
 - параметры экспериментов.
3. **Результаты:**
 - таблицы с точностью для разных оптимизаторов;
 - графики loss/accuracy;
 - выводы по настройке гиперпараметров.
4. **Заключение:** рекомендации по выбору оптимизатора и гиперпараметров.

Контрольные вопросы

1. В чём отличие SGD от Adam?
2. Как влияет скорость обучения (η) на сходимость?
3. Почему кросс-валидация важна для настройки гиперпараметров?
4. Какие признаки указывают на переобучение модели?
5. Как регуляризация помогает улучшить обобщающую способность?

Критерии оценки

- Корректность реализации алгоритмов (30 %).
- Полнота анализа результатов (40 %).
- Качество отчёта и визуализация данных (20 %).
- Ответы на контрольные вопросы (10 %).
-

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 31 Применение методов классификации для анализа данных.

Цель работы: освоить основные методы классификации в задачах анализа данных:

- построить классификационную модель на обучающей выборке;
- оценить её качество на тестовой выборке;
- сравнить эффективность разных алгоритмов классификации.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.

- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

1. Цель работы

Освоить основные методы классификации в задачах анализа данных:

- построить классификационную модель на обучающей выборке;
- оценить её качество на тестовой выборке;
- сравнить эффективность разных алгоритмов классификации.

2. Теоретические сведения

Классификация — задача машинного обучения с учителем (*supervised learning*), в которой модель предсказывает категориальную зависимую переменную (класс) по набору признаков.

Основные типы классификации

- **Бинарная** — 2 класса (например, «спам/не спам»).
- **Многоклассовая** — более 2 классов (например, виды растений).
- **Многометковая** — объект может принадлежать нескольким классам одновременно.

Этапы решения задачи

- 1. Подготовка данных:**
 - очистка (удаление пропусков, выбросов);
 - кодирование категориальных признаков (*one-hot, label encoding*);
 - масштабирование числовых признаков (стандартизация, нормализация).
- 2. Разбиение выборки:**
 - обучающая (*training set*) — для построения модели;
 - тестовая (*test set*) — для оценки качества (обычно 70–80 / 20–30 %).
- 3. Выбор алгоритма** (см. ниже).
- 4. Обучение модели** на обучающей выборке.

5. **Оценка качества** на тестовой выборке.
6. **Интерпретация результатов** и выбор лучшей модели.

Популярные алгоритмы

- **Логистическая регрессия** — линейная модель для бинарной классификации.
- **Деревья решений** — интерпретируемые правила вида «если ... то ...».
- **Случайный лес** (*Random Forest*) — ансамбль деревьев, устойчивый к

переобучению.

- **Метод опорных векторов** (*SVM*) — ищет оптимальную разделяющую гиперплоскость.

- **k-ближайших соседей** (*k-NN*) — классифицирует по соседним объектам.
- **Наивный байесовский классификатор** — основан на теореме Байеса с

предположением независимости признаков.

- **Нейронные сети** — гибкие модели для сложных нелинейных зависимостей.

Метрики качества

- **Точность** (*Accuracy*): общее число прогнозов/число верных прогнозов.
- **Матрица ошибок** (*confusion matrix*):

Истинно «Да» Истинно «Нет» Предсказано «Да» TP FP Предсказано «Нет» FN TN

где TP — истинно положительные, TN — истинно отрицательные, FP — ложно положительные, FN — ложно отрицательные.

- **Precision** (*точность*): $TP / (TP + FP)$.
- **Recall** (*полнота*): $TP / (TP + FN)$.
- **F1-score**: $2 \cdot Precision \cdot Recall / (Precision + Recall)$.
- **ROC-AUC** — площадь под кривой ошибок (для бинарной классификации).

3. Ход работы

Шаг 1. Выбор набора данных

Используйте один из общедоступных датасетов:

- *Iris* (классификация видов ирисов по размерам лепестков);
- *Titanic* (предсказание выживания пассажира);
- *Wine Quality* (классификация качества вина);
- свой датасет (если предусмотрено заданием).

Шаг 2. Предварительная обработка

1. Загрузите данные (например, через `pandas.read_csv()`).
2. Проанализируйте пропуски и выбросы.
3. Разделите признаки на категориальные и числовые.
4. Примените кодирование и масштабирование.
5. Разбейте выборку на обучающую и тестовую (например, `train_test_split` из

scikit-learn).

Шаг 3. Обучение моделей

Реализуйте 3–4 алгоритма из списка выше (например, логистическую регрессию, случайный лес, SVM, k-NN). Для каждого:

1. Обучите на обучающей выборке.
2. Сделайте прогнозы на тестовой выборке.
3. Вычислите метрики качества (точность, F1, ROC-AUC).
4. Постройте матрицу ошибок.

Шаг 4. Сравнение и выбор лучшей модели

1. Составьте таблицу с метриками для всех моделей.
2. Визуализируйте ROC-кривые (для бинарной классификации).
3. Выберите модель с наилучшим балансом точности и полноты.
4. Объясните, почему она оказалась эффективнее остальных.

Шаг 5. Интерпретация

Для лучшей модели:

- выделите наиболее важные признаки (например, через `feature_importances_` для случайного леса);
- приведите примеры правильных и ошибочных прогнозов;
- сформулируйте выводы о применимости модели к задаче.

4. Требования к отчёту

1. **Титульный лист** (название работы, ФИО, группа, дата).
2. **Цель и задачи** работы.
3. **Описание данных** (источник, размер, признаки, классы).
4. **Этапы предобработки** (с кодом или схемами).
5. **Результаты обучения** (таблицы метрик, графики, матрицы ошибок).
6. **Сравнение моделей** и обоснование выбора лучшей.
7. **Выводы** (что удалось достичь, ограничения, возможные улучшения).
8. **Список источников** (библиотеки, статьи, датасеты).
9. **Приложение** (полный код программы).

5. Пример кода (Python + scikit-learn)

```
python
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report

# Загрузка данных
data = pd.read_csv("iris.csv")
X = data.drop("species", axis=1)
y = data["species"]

# Разбиение выборки
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение модели
model = RandomForestClassifier(n_estimators=100, random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Прогнозы и оценка
y_pred = model.predict(X_test)
print("Точность:", accuracy_score(y_test, y_pred))
print("Отчёт:", classification_report(y_test, y_pred))
```

6. Контрольные вопросы

1. В чём отличие классификации от регрессии?
2. Почему важно разделять данные на обучающую и тестовую выборки?

3. Что показывает матрица ошибок?
4. В каких случаях F1-score лучше точности (*accuracy*)?
5. Как интерпретировать ROC-AUC?
6. Какие методы устойчивы к переобучению?
7. Как обработать категориальные признаки перед обучением?
8. Что такое «утечка данных» (*data leakage*) и как её избежать?

7. Рекомендуемые инструменты

- **Python:** библиотеки pandas, numpy, scikit-learn, matplotlib, seaborn.
- **R:** пакеты caret, randomForest, e1071.
- **GUI-инструменты:** Orange, RapidMiner (для визуализации потоков данных).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 32 Сравнение различных алгоритмов ИИ на одном наборе данных.

Цель работы изучить, как управлять учётными записями пользователей и контролировать доступ

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по установке и настройке векторной базы данных может включать работу с Milvus, Pinecone или Weaviate. Ниже приведены краткие инструкции для каждого из них.

Milvus

Установка через Docker (Linux):

1. Установите Docker.
2. Скачайте скрипт установки: `curl -sfL https://raw.githubusercontent.com/milvus-io/milvus/master/scripts/standalone_embed.sh -o standalone_embed.sh`.
3. Запустите Milvus: `bash standalone_embed.sh start`.
4. После запуска контейнер будет доступен на порту 19530.

Настройка через CLI:

- Используйте команду `milvus run [server type] [flags]` для управления серверами (например, `rootcoord`, `querynode`).
- Конфигурацию можно задавать через файлы, командную строку или переменные окружения. Приоритет: командная строка > переменные окружения > конфигурационные файлы.

Веб-интерфейс:

- После установки перейдите по ссылке из параметра `milvus_url` (получается при развёртывании).
- Заполните поля: Milvus Address (доменное имя или IP VM), Authentication (логин и пароль из параметров развёртывания).

Pinecone

Регистрация и API-ключ:

1. Зарегистрируйтесь на сайте Pinecone.
2. В консоли выберите проект и получите API-ключ в разделе «API Keys».

Установка клиента:

```
bash
pip install pinecone-client
```

Инициализация и создание индекса:

```
python
import pinecone
```

```
pinecone.init(api_key="YOUR_API_KEY", environment="us-west1-gcp")
```

```
if "my_index" not in pinecone.list_indexes():
    pinecone.create_index(name="my_index", dimension=1536, metric="cosine")
```

Работа с данными:

- Используйте `upsert` для добавления векторов и метаданных.

- Для поиска применяйте query с указанием вектора и параметра top_k.

Weaviate

Установка через Docker:

1. Получите файл конфигурации: `curl -o docker-compose.yml "https://configuration.semi.technology/v2/docker-compose/docker-compose.yml?enterprise_usage_collector=false&modules=standalone&runtime=docker-compose&weaviate_version=v15.0.0"`.

2. Запустите: `docker-compose up -d`.
3. Доступ через `http://localhost:8080`.

Через Kubernetes:

- Используйте Helm-чарт: `helm repo add weaviate https://weaviate.github.io/weaviate-helm && helm repo update`.
- Установите: `helm install weaviate weaviate/weaviate -f weaviate-values.yaml`.

Weaviate Cloud Service (WCS):

1. Войдите в консоль WCS.
2. Создайте кластер, выбрав параметры (имя, версия, подписка).
3. После создания получите URL для доступа.

Сравнение методов

Платформа	Способ установки	Особенности
Milvus	Docker, CLI	Гибкая настройка, поддержка горизонтального масштабирования
Pinecone	Облачный сервис	Простота использования, интеграция с ML-моделями
Weaviate	Docker, Kubernetes, WCS	Модульность, поддержка семантического поиска

Рекомендации

- Для локальной разработки и тестирования подойдёт Docker.
- Для производства лучше использовать Kubernetes или управляемые сервисы (WCS для Weaviate, Pinecone Cloud).
- Учитывайте требования к масштабируемости и интеграции с другими системами.

Если нужна помощь с конкретным шагом или платформой, уточните запрос.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 33 Автоматизация принятия решений с помощью ИИ.

Цель работы: освоить принципы автоматизации принятия решений с использованием технологий искусственного интеллекта; научиться анализировать сценарии применения ИИ в бизнес-процессах и оценивать их эффективность.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Теоретические основы

Автоматизация на основе ИИ — использование алгоритмов искусственного интеллекта для оптимизации бизнес-процессов, анализа данных, распознавания шаблонов и принятия решений. Отличается от традиционной автоматизации способностью:

- обучаться на исторических данных;
- адаптироваться в реальном времени;
- обрабатывать неструктурированные данные (текст, речь, изображения).

Ключевые технологии:

- машинное обучение (ML);
- обработка естественного языка (NLP);
- компьютерное зрение;
- роботизированная автоматизация процессов (RPA).

Преимущества ИИ-автоматизации:

- повышение производительности;

- снижение количества ошибок;
- экономия ресурсов;
- масштабируемость операций;
- освобождение сотрудников для стратегической работы.

Этапы внедрения ИИ-автоматизации

1. **Оценка и планирование:**
 - выявление повторяющихся, времязатратных задач;
 - определение измеримых KPI (ключевых показателей эффективности);
 - оценка готовности команды и инфраструктуры.
2. **Выбор и интеграция инструментов:**
 - подбор ИИ-решений под конкретные задачи;
 - интеграция с существующими системами.
3. **Внедрение и тестирование:**
 - пилотное внедрение на ограниченном участке;
 - сбор обратной связи и корректировка.
4. **Оптимизация и масштабирование:**
 - анализ результатов по KPI;
 - расширение автоматизации на другие процессы.

Практические задания

Задание 1. Анализ бизнес-процесса

Выберите реальный или гипотетический бизнес-процесс (например, обработка заявок клиентов, кадровый отбор, ценообразование). Опишите его текущие этапы и выделите:

- повторяющиеся операции;
- источники данных (структурированные/неструктурированные);
- потенциальные точки применения ИИ.

Задание 2. Разработка сценария ИИ-автоматизации

Для выбранного процесса предложите решение на базе ИИ. Укажите:

- какую технологию ИИ будете использовать (ML, NLP, компьютерное зрение и т.д.);
- какие данные потребуются для обучения модели;
- как будет происходить интеграция с текущими системами;
- какие KPI будете отслеживать (например, сокращение времени обработки на 30%).

Пример сценария:

Процесс: обработка входящих счетов.

Решение: ИИ-система распознаёт текст в документах, извлекает суммы и реквизиты, сверяет с договорами, формирует проводки.

KPI: снижение времени обработки на 50%, уменьшение ошибок на 90%.

Задание 3. Оценка рисков и ограничений

Перечислите возможные проблемы при внедрении вашего сценария:

- нехватка качественных данных для обучения;
- сопротивление сотрудников;
- высокие начальные затраты;
- риски безопасности данных.

Предложите способы минимизации каждого риска.

Задание 4. Расчёт ROI (возврата инвестиций)

Для вашего сценария рассчитайте примерный ROI за 1 год. Учтите:

- затраты на разработку/покупку ИИ-решения;
- расходы на обучение персонала;
- экономию от сокращения ручного труда;
- потенциальный рост доходов из-за повышения качества сервиса.

Формула:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Затраты}} \times 100\%$$

Требования к отчёту

Подготовьте отчёт, включающий:

1. Описание выбранного бизнес-процесса.
2. Сценарий ИИ-автоматизации с указанием технологий и KPI.
3. Анализ рисков и способов их снижения.
4. Расчёт ROI.
5. Выводы о целесообразности внедрения (не более 1 страницы).

Контрольные вопросы

1. Чем ИИ-автоматизация отличается от традиционной?
2. Назовите три технологии, лежащие в основе ИИ-автоматизации.
3. Какие критерии определяют, подходит ли процесс для автоматизации с помощью ИИ?
4. Почему важно начинать с пилотных проектов при внедрении ИИ?
5. Как измерить успех ИИ-автоматизации?

Рекомендуемые инструменты для практики

- Для NLP: ChatGPT, Google Bard, Yandex GPT (анализ текстов, генерация ответов).
- Для компьютерного зрения: Google Vision, Yandex Vision (распознавание изображений).
- Для ML: Google Colab, Kaggle (обучение моделей).
- Для RPA: UiPath, Automation Anywhere (автоматизация рутинных операций).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 34 Внедрение модели ИИ в систему поддержки принятия решений.

Цель работы: отработать этапы внедрения ИИ-модели в СППР, оценить эффекты и риски, сформировать рекомендации по интеграции.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Определить бизнес-процесс для автоматизации.
2. Выбрать тип ИИ-модели и платформу.
3. Подготовить данные для обучения.
4. Настроить взаимодействие «человек – ИИ».
5. Оценить ключевые показатели эффективности (КРІ).
6. Выявить риски и предложить меры снижения.

Теоретическая справка

СППР с ИИ — информационно-аналитическая система, которая:

- анализирует большие массивы данных;
- строит прогнозы и сценарии;
- выдаёт рекомендации для лица, принимающего решение (ЛПР);
- снижает влияние человеческого фактора.

Степени вовлечённости ИИ (по возрастанию):

1. Сбор и очистка данных.
2. Описательная аналитика (отчёты, визуализации).
3. Диагностическая аналитика (причины событий).

4. Прогнозная аналитика (сценарное моделирование).
5. Рекомендательная аналитика (конкретные советы).
6. Автономные решения (полное замещение ЛПП).

Основные технологии:

- машинное обучение (ML);
- большие языковые модели (LLM);
- аналитические алгоритмы;
- прецедентные системы (CBR).

Ход работы

Шаг 1. Выбор бизнес-процесса

Определите процесс с:

- высокими объёмами данных;
- повторяемостью решений;
- измеримыми KPI.

Пример:

- скоринг заёмщиков в банке;
- прогнозирование спроса в ритейле;
- диагностика по медицинским снимкам.

Шаг 2. Выбор ИИ-решения

Сравните платформы по критериям:

- поддержка нужных алгоритмов (классификация, регрессия, кластеризация);
- интеграция с ИТ-инфраструктурой;
- стоимость и лицензирование;
- наличие API для встраивания в СППР.

Варианты:

- облачные ML-сервисы (Yandex Cloud ML, SberCloud);
- open-source фреймворки (Scikit-learn, TensorFlow);
- специализированные СППР с ИИ (например, для логистики).

Шаг 3. Подготовка данных

1. **Аудит данных:** проверьте полноту, актуальность, отсутствие дубликатов.
2. **Очистка:** удалите аномалии, заполните пропуски (например, медианой).
3. **Стандартизация:** приведите форматы к единому виду (даты, валюты).
4. **Разметка:** для задач классификации разметьте примеры «вход → выход».
5. **Разделение:** выделите обучающую (70%), валидационную (20%) и тестовую

(10%) выборки.

Шаг 4. Обучение и настройка модели

1. Выберите алгоритм (например, случайный лес для классификации).
2. Обучите модель на обучающей выборке.
3. Настройте гиперпараметры на валидационной выборке (используйте кросс-валидацию).
4. Оцените качество на тестовой выборке по метрикам:
 - точность (Accuracy);
 - полнота (Recall);
 - F1-мера;
 - AUC-ROC (для бинарной классификации).

Шаг 5. Интеграция в СППР

1. Разверните модель как сервис (например, через Flask/FastAPI).
2. Настройте API-взаимодействия между СППР и моделью.
3. Добавьте интерфейс для ЛПР:
 - визуализация рекомендаций;
 - объяснение решений (SHAP, LIME);
 - возможность корректировки ввода.

Шаг 6. Оценка эффективности

Измерьте KPI до и после внедрения:

- **Время принятия решения:** $T_{до} \rightarrow T_{после}$ (снижение на X%).
- **Точность решений:** $R_{до} \rightarrow R_{после}$ (рост на Y%).
- **Затраты:** $S_{до} \rightarrow S_{после}$ (сокращение на Z%).
- **Удовлетворённость пользователей:** опрос ЛПР (шкала от 1 до 5).

Шаг 7. Анализ рисков и мер снижения

Риск	Мера снижения
Ошибки из-за некачественных данных	Регулярный аудит данных, мониторинг drift
Необъяснимость решений	Внедрение методов XAI (SHAP, LIME)
Сопrotивление персонала	Обучение ЛПР, пилотное внедрение
Нарушение ФЗ-152	Анонимизация данных, контроль доступа
Сбои модели	Резервное копирование, fallback-правила

Требования к отчёту

1. Описание выбранного бизнес-процесса и обоснованность автоматизации.
2. Характеристика выбранной ИИ-модели и платформы.
3. Статистика по данным (объём, качество, разметка).
4. Метрики качества модели на тестовой выборке.
5. Схема интеграции модели в СППР (блок-схема).
6. Расчёт KPI до/после внедрения.
7. Перечень рисков и предложений по их минимизации.

Контрольные вопросы

1. В чём отличие рекомендательной аналитики от автономных решений?
2. Почему качество данных критично для ИИ в СППР?
3. Какие метрики используют для оценки модели классификации?
4. Как обеспечить прозрачность решений ИИ для ЛПР?
5. Какие юридические нормы регулируют ИИ в РФ?

Пример оформления результатов

Бизнес-процесс: скоринг заёмщиков.

Модель: логистическая регрессия + градиентный бустинг.

Данные: 10000 анкет, очистка удалила 5% дубликатов.

Метрики:

- Точность: Accuracy=0,89;
- F1-мера: 0,87;
- AUC-ROC: 0,92.

Эффект:

- Время скоринга: с 15 мин \rightarrow 2 мин (-87%);

- Ошибка «плохих» кредитов: с 8% → 3% (-62,5%).

Риски:

- Drift данных → ежемесячный пересмотр модели;
- Недовольство клиентов → объяснение решений через LIME.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 35 Тестирование алгоритмов ИИ на реальных данных.

Цель работы: отработать методику тестирования алгоритмов искусственного интеллекта на реальных данных: научиться подготавливать данные, выбирать метрики качества, проводить эксперименты и анализировать результаты.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать алгоритм ИИ для тестирования (например, классификатор, регрессор, модель кластеризации).
2. Подготовить реальный набор данных для экспериментов.
3. Реализовать предобработку данных и извлечение признаков.
4. Провести тестирование алгоритма, используя кросс-валидацию.
5. Оценить качество работы модели по выбранным метрикам.
6. Проанализировать ошибки и сделать выводы о применимости алгоритма.

Оборудование и ПО

- Компьютер с ОС Windows/Linux/macOS.
- Python 3.8+ (с библиотеками: pandas, numpy, scikit-learn, matplotlib/seaborn).
- Jupyter Notebook или среда разработки (PyCharm, VS Code).
- Набор реальных данных (например, из Kaggle, UCI ML Repository, OpenML).

Ход работы

1. Выбор алгоритма и данных

- Определите задачу (классификация, регрессия, кластеризация).
- Выберите алгоритм (например:
 - для классификации: логистическая регрессия, SVM, Random Forest;
 - для регрессии: линейная регрессия, Gradient Boosting;
 - для кластеризации: K-Means, DBSCAN.
- Загрузите реальный датасет (например, *Titanic*, *California Housing*, *Iris* или свой вариант).

2. Предобработка данных

Выполните:

- очистку от пропусков (удаление или заполнение);
- кодирование категориальных признаков (OneHotEncoder, LabelEncoder);
- масштабирование числовых признаков (StandardScaler, MinMaxScaler);
- разделение на обучающую и тестовую выборки (train_test_split).

Пример кода:

```
python
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
scaler = StandardScaler()
X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
X_test_scaled = scaler.transform(X_test)
```

3. Обучение модели

- Обучите алгоритм на тренировочной выборке.
- Настройте гиперпараметры (вручную или через GridSearchCV/RandomizedSearchCV).

Пример:

```
python
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
```

```
from sklearn.model_selection import GridSearchCV
```

```
param_grid = {'n_estimators': [50, 100], 'max_depth': [3, 5]}  
rf = RandomForestClassifier(random_state=42)  
grid_search = GridSearchCV(rf, param_grid, cv=5)  
grid_search.fit(X_train_scaled, y_train)  
best_model = grid_search.best_estimator_
```

4. Оценка качества

Выберите метрики в зависимости от задачи:

- **Классификация:** точность (Accuracy), полнота (Recall), точность (Precision), F1-мера, ROC-AUC.
- **Регрессия:** MAE, MSE, RMSE, R2.
- **Кластеризация:** коэффициент силуэта, инерция.

Пример для классификации:

```
python  
from sklearn.metrics import classification_report, roc_auc_score
```

```
y_pred = best_model.predict(X_test_scaled)  
print(classification_report(y_test, y_pred))  
auc = roc_auc_score(y_test, best_model.predict_proba(X_test_scaled)[:, 1])  
print(f"AUC: {auc:.3f}")
```

5. Анализ результатов

- Постройте графики: матрицу ошибок, ROC-кривую, график важности признаков.
- Сравните результаты с базовыми моделями (например, случайное угадывание).
- Выявите типичные ошибки модели (например, переобучение).

6. Выводы

Ответьте на вопросы:

- Насколько алгоритм эффективен для данной задачи?
- Какие признаки наиболее влияют на результат?
- Каковы ограничения модели?
- Как можно улучшить качество (дополнительные данные, другие алгоритмы)?

Содержание отчёта

1. **Введение:** цель, задача, выбранный алгоритм и данные.
2. **Методика:** этапы предобработки, параметры модели, метрики.
3. **Результаты:** таблицы метрик, графики, примеры предсказаний.
4. **Анализ:** интерпретация результатов, ошибки, сравнение с аналогами.
5. **Выводы:** рекомендации по применению алгоритма.
6. **Приложение:** код (фрагменты или ссылка на репозиторий).

Критерии оценки

- Корректность предобработки данных.
- Обоснованность выбора метрик.
- Полнота анализа результатов.
- Чёткость выводов и рекомендаций.

- Оформление отчёта (графики, таблицы, код).

Примеры датасетов

- **Классификация:** Titanic (выживание пассажиров), Iris (виды цветов).
- **Регрессия:** California Housing (цены на жильё), Boston Housing.
- **Кластеризация:** Mall Customers (поведение покупателей).

Примечание: для углублённого анализа можно провести A/B-тестирование нескольких алгоритмов или исследовать влияние размера выборки на качество модели.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 36 Анализ точности и эффективности решений, принятых ИИ.

Цель работы: освоить методы оценки качества решений, генерируемых ИИ-системами; научиться выявлять сильные и слабые стороны ИИ на конкретных примерах.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

• Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

• Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.

- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Выбрать тестовые задачи разного типа (текст, логика, математика, анализ данных).
2. Получить ответы от ИИ-системы (например, языковой модели).
3. Оценить точность, полноту и корректность ответов по заданным критериям.
4. Выявить типичные ошибки и «галлюцинации» ИИ.
5. Сформулировать рекомендации по повышению качества ИИ-решений.

Оборудование и ПО

- Доступ к современной языковой модели (например, YandexGPT, GPT-4o и т. п.).
- Табличный редактор (Excel, Google Sheets) для фиксации результатов.
- Текстовый редактор для анализа и комментариев.

Ход работы

Шаг 1. Подбор тестовых задач

Составьте набор из **5–7 задач** трёх типов:

1. **Фактологические вопросы** (требующие точных данных):
 - *Пример:* «Какова площадь поверхности Солнца в км²?»
 - *Ожидаемый ответ:* точное число с единицами измерения.
2. **Логические/математические задачи** (с чётким алгоритмом решения):
 - *Пример:* «Решите уравнение: $2x^2 - 5x + 3 = 0$ ».
 - *Ожидаемый ответ:* корни уравнения с проверкой.
3. **Контекстные задачи** (анализ текста, аргументация):
 - *Пример:* «Проанализируйте стиль приведённого отрывка из романа Ф. М. Достоевского. Выделите 3 характерные черты».
 - *Ожидаемый ответ:* структурированный разбор с примерами.

Шаг 2. Получение ответов от ИИ

- Введите каждую задачу в интерфейс ИИ-системы.
- Сохраните **исходные ответы** без правок.
- Для каждой задачи зафиксируйте:
 - время ответа (сек);
 - длину ответа (слов);
 - наличие ссылок/источников (да/нет).

Шаг 3. Критерии оценки

Оцените каждый ответ по шкале **0–2 балла** по критериям:

1. **Точность** (соответствие фактическим данным):
 - 2 — полностью верно;
 - 1 — есть мелкие неточности;
 - 0 — грубые ошибки или ложь («галлюцинации»).
2. **Полнота** (охват всех аспектов вопроса):
 - 2 — все подзадачи решены;
 - 1 — пропущены 1–2 элемента;

- 0 — ответ фрагментарен.
- 3. **Логичность** (отсутствие противоречий):
 - 2 — аргументация последовательна;
 - 1 — есть некритичные несоответствия;
 - 0 — выводы противоречат данным.
- 4. **Читаемость** (структура, язык):
 - 2 — чётко, без воды;
 - 1 — есть избыточность или неясности;
 - 0 — хаотично, трудно понять.
- 5. **Безопасность** (отсутствие вредного контента):
 - 2 — безопасно;
 - 0 — есть риски (дискриминация, дезинформация и т. п.).

Шаг 4. Анализ результатов

1. Подсчитайте **суммарный балл** для каждого ответа.
2. Составьте таблицу:

№задачи	Тип задачи	Точность	Полнота	Логичность	Читаемость	Безопасность	Итого
1	Фактологический	2	1	2	2	2	9
2	Математический	1	2	1	2	2	8
...

3. Вычислите **средний балл** по каждому критерию и в целом.
4. Выделите **типовые ошибки** ИИ (например:
 - завышенная уверенность при неверном ответе;
 - игнорирование части условия задачи;
 - использование устаревших данных).

Шаг 5. Выводы и рекомендации

1. Сформулируйте **3–5 выводов** о сильных и слабых сторонах протестированной ИИ-системы.

- *Пример:* «ИИ хорошо справляется с базовыми математическими задачами, но допускает ошибки в сложных логических цепочках».

2. Предложите **2–3 рекомендации** по улучшению качества ответов:

- *Пример:* «Добавлять в промпт требование: „Проверь ответ на противоречия перед выводом“».

- *Пример:* «Использовать двухэтапный запрос: сначала получить черновик, затем попросить уточнить слабые места».

Требования к отчёту

1. Текст работы (1–2 страницы) с разделами: цель, ход, результаты, выводы.
2. Таблица с оценками по всем задачам.
3. Примеры **2–3 лучших** и **2–3 худших** ответов ИИ с комментариями.
4. Список использованных источников (если применялись внешние данные для проверки).

Критерии оценки

- **5 (отлично):** все задачи решены, таблица заполнена, выводы аргументированы, рекомендации конкретны.

- **4 (хорошо):** 1–2 недочёта в анализе, выводы обобщённые.

- **3 (удовлетворительно):** неполные данные, слабые выводы.

- **2 (неудовлетворительно):** отсутствие таблицы или анализа.

Пример оформления анализа

Задача 3 (контекстная):

Вопрос: «Почему Раскольников совершил преступление в романе „Преступление и наказание“? Назови 2 причины».

Ответ ИИ: «Раскольников убил старуху-процентщицу из-за бедности и желания помочь семье. Также он проверял свою теорию о „праве сильной личности“».

Оценка:

- Точность: 2 (верно названы причины).
- Полнота: 1 (пропущена психологическая мотивация).
- Логичность: 2 (нет противоречий).
- Читаемость: 2 (чётко, без воды).
- Безопасность: 2.

Комментарий: Ответ корректен, но поверхностен. Не хватает анализа влияния среды и внутренних конфликтов героя.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Тема 2.4. Этические и правовые аспекты использования ИИ **Практическая работа 37 Анализ кейсов этических вопросов в ИИ.**

Цель работы: рассмотреть несколько ключевых кейсов, связанных с различными аспектами этики ИИ, и предложить пути их решения.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по анализу кейсов этических вопросов в ИИ предполагает изучение реальных ситуаций, где технологии искусственного интеллекта сталкиваются с моральными дилеммами. Для выполнения задания можно рассмотреть несколько ключевых кейсов, связанных с различными аспектами этики ИИ, и предложить пути их решения.

Кейс 1: Предвзятость алгоритмов в социальной сфере

Ситуация: Система предсказательной аналитики для службы опеки и попечительства, разработанная для выявления семей с высоким риском жестокого обращения с детьми, помечала как «высокорисковые» непропорционально много семей из определённых районов и социальных групп. Алгоритм «наказывал» людей за бедность и социальный статус.

Этические проблемы:

- Дискриминация по социально-экономическому статусу.
- Нарушение принципа справедливости.
- Риск ложных положительных результатов, ведущих к необоснованному вмешательству в жизнь семей.

Возможные решения:

- Аудит данных на предмет предвзятости и балансировка наборов данных.
- Использование методов обнаружения предвзятости (например, Fairness Indicators или AI Fairness 360).
- Внедрение механизмов коррекции алгоритмов для устранения дискриминации.
- Прозрачность работы системы и возможность обжалования решений.

Кейс 2: Автономные системы и распределение ответственности

Ситуация: Авария с участием беспилотного автомобиля, где система должна выбрать между спасением жизни пассажира или пешехода. sky.pro +1

Этические проблемы:

- «Проблема вагонетки»: этический выбор между жизнями людей.
- Неясность в распределении ответственности между разработчиком, производителем, пассажиром и системой.

- Риск дегуманизации принятия решений.

Возможные решения:

- Разработка этических протоколов для автономных систем с учётом принципов утилитаризма и деонтологии.
- Внедрение многоуровневого контроля и возможности человеческого вмешательства в критических ситуациях.
- Юридическая регламентация ответственности за действия ИИ.
- Публичное обсуждение и согласование этических стандартов для автономных систем.

Кейс 3: Конфиденциальность данных в медицине

Ситуация: Использование ИИ для анализа медицинских данных, включая персональные сведения о пациентах, без чёткого информирования и согласия.

Этические проблемы:

- Нарушение права на приватность.
- Риск утечек данных и их неправомерного использования.
- Недостаточная прозрачность в обработке информации.

Возможные решения:

- Анонимизация данных и шифрование.
- Получение явного согласия пациентов на использование их данных.
- Регулярный аудит безопасности данных и соблюдение принципов «Privacy by Design».
- Информирование пациентов о том, как их данные используются в ИИ-системах.

Кейс 4: ИИ в образовании и сокращение рабочих мест

Ситуация: Внедрение ИИ в образовательный процесс может привести к сокращению рабочих мест преподавателей и усилению неравенства доступа к ресурсам.

Этические проблемы:

- Угроза занятости и профессиональной идентичности педагогов.
- Риск снижения качества образования из-за непрозрачности решений ИИ.
- Усиление цифрового неравенства.

Возможные решения:

- Переквалификация преподавателей и обучение работе с ИИ.
- Сохранение баланса между автоматизацией и человеческим участием в образовании.
- Обеспечение прозрачности алгоритмов и возможность контроля за их решениями.
- Разработка механизмов компенсации потерь для затронутых профессий.

Общие принципы этичного ИИ

При анализе кейсов важно учитывать ключевые принципы этики ИИ, такие как:

- **Справедливость:** алгоритмы не должны дискриминировать группы людей.
- **Прозрачность:** пользователи должны понимать, как работают системы ИИ.
- **Конфиденциальность:** защита персональных данных и соблюдение права на приватность.
- **Подотчётность:** ответственность за решения ИИ должна оставаться за человеком.
- **Безопасность:** системы ИИ должны быть устойчивы к ошибкам и атакам.

Рекомендации для практической работы

1. **Выберите 2–3 кейса** из предложенных или найдите реальные примеры в СМИ или научных публикациях.
2. **Опишите ситуацию** и выделите этические проблемы, с которыми она связана.
3. **Предложите решения**, опираясь на принципы этики ИИ и существующие рекомендации (например, Кодекс этики в сфере ИИ, рекомендации ЮНЕСКО).
4. **Обсудите возможные долгосрочные последствия** внедрения предложенных решений.
5. **Сравните подходы** разных международных организаций (ЮНЕСКО, ЕС, ISO) к решению аналогичных проблем.

Для углублённого изучения темы можно обратиться к следующим источникам:

- Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Россия). media.future-hub.io +1
- Рекомендации ЮНЕСКО по этическим аспектам ИИ.
- Стандарты ISO и IEEE в области этики ИИ. iso.org +1

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 38 Исследование правовых аспектов использования ИИ в бизнесе.

Цель работы изучить, как управлять учётными записями пользователей и контролировать доступ к базам данных

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по исследованию правовых аспектов использования ИИ в бизнесе требует анализа текущего законодательства, рисков и рекомендаций для бизнеса. В России правовое регулирование ИИ находится в стадии формирования, что создаёт как возможности, так и угрозы для компаний.

Основные направления правового регулирования

1. **Определение статуса ИИ.** В российском законодательстве пока нет чёткого определения ИИ, что создаёт правовые пробелы.

- **Ответственность за решения ИИ.** Неясно, кто несёт ответственность за ошибки ИИ — разработчик, оператор или сам ИИ. В судебной практике ответственность часто возлагают на оператора системы (компанию, использующую ИИ). secrets.tbank.ru +1

- **Защита данных.** Использование ИИ требует обработки больших объёмов персональных данных, что регулируется законом «О персональных данных» (ФЗ-152). С 2024 года ужесточены требования к информированному согласию, раскрытию логики решений ИИ и возможности разблокировки автоматических решений.

4. **Авторские права на контент, созданный ИИ.** Вопрос о том, кто является автором результатов работы ИИ, остаётся дискуссионным. По текущему законодательству автором может быть только человек, поэтому результаты ИИ могут считаться общественным достоянием или требовать творческого вклада человека для защиты авторских прав. klerk.ru +1

Ключевые законодательные акты

- **Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года** (Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490) — определяет основные направления и принципы развития ИИ.

Федеральный закон № 258-ФЗ об экспериментальных правовых режимах — позволяет тестировать ИИ-решения в ограниченных условиях с контролем безопасности. **ГОСТ Р 71657-2024** — регламентирует технические и этические стандарты ИИ, важен для сертификации систем. **Кодекс этики в сфере разработки и применения ИИ на финансовом рынке** (рекомендован Банком России) — устанавливает принципы человекоцентричности, справедливости, прозрачности и ответственного управления рисками.

Риски для бизнеса

1. **Нарушение авторских прав.** ИИ может воспроизводить или изменять защищённый авторским правом контент, что приводит к юридическим спорам. Например, компания OpenAI столкнулась с исками от авторов за использование их произведений без согласия.

Разглашение конфиденциальной информации. Нейросети могут запоминать введённые данные и воспроизводить их в ответах для других пользователей, что грозит утечкой конфиденциальной информации. **Неточные ответы и «галлюцинации» ИИ.** Генеративные модели иногда выдают ложные данные как достоверные, что может привести к финансовым потерям или юридическим ошибкам. **Несоблюдение обязательных требований законодательства.** Например, системы ИИ могут нарушать закон о защите персональных данных или другие нормативные акты.

Рекомендации для бизнеса

- **Изучать пользовательские соглашения ИИ-сервисов.** Важно понимать, на каких условиях передаются права на созданный контент, положения о конфиденциальности и ответственности.

Вводить «человеческий контроль» для критичных решений. Например, финальную проверку договоров или важных документов должен проводить юрист. **Использовать страхование киберрисков.** Некоторые полисы покрывают убытки от ошибок ИИ. **Соблюдать требования к защите данных.** Необходимо минимизировать использование персональных данных, проводить анонимизацию и псевдонимизацию, получать информированное согласие. **Разрабатывать внутренние регламенты.** Чётко прописать зоны ответственности, функции логирования действий ИИ и процедуры контроля. **Участвовать в экспериментальных правовых режимах (ЭПР).** Это позволяет тестировать новые технологии с временным отступлением от действующих норм и формировать основу для будущих законов.

Перспективы регулирования

К 2026 году ожидаются следующие изменения:

- Уточнение авторских прав на контент, созданный ИИ (например, обязательная маркировка AI-generated content).
- Усиление ответственности разработчиков за вред, причинённый ИИ, особенно в медицине и финансах.
- Регулирование deepfake и запрет на создание поддельных изображений и видео без согласия человека.
- Установление стандартов прозрачности: компании могут обязать раскрывать принципы работы алгоритмов.

Для минимизации рисков бизнесу рекомендуется следить за изменениями в законодательстве, использовать сертифицированные ИИ-системы и внедрять механизмы контроля и аудита. Companies.RBC.ru +1

Если вам нужны дополнительные материалы или примеры судебной практики, уточните запрос.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 39 Анализ рисков использования ИИ в информационных системах.

Цель работы изучить, основные риски связаны с техническими, этическими, юридическими и социальными аспектами применения ИИ.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по анализу рисков использования ИИ в информационных системах требует комплексного подхода, включающего идентификацию потенциальных угроз, оценку их последствий и разработку мер по минимизации. Основные риски связаны с техническими, этическими, юридическими и социальными аспектами применения ИИ.

Основные категории рисков

1. Ошибки и «галлюцинации» ИИ

Генеративные модели могут выдавать недостоверную информацию, придумывать факты или делать ошибочные прогнозы. Например, медицинский ИИ Watson предлагал некорректные методы лечения рака, что ставило под вопрос безопасность пациентов. Для снижения риска необходимо внедрять механизмы проверки данных и регулярный аудит моделей.

Утечка данных и нарушение приватности

ИИ-системы обрабатывают большие объёмы данных, включая конфиденциальные. Утечки могут происходить из-за хакерских атак, ошибок в настройке доступа или недостаточного контроля за использованием данных. Например, в 2023 году из-за ввода исходного кода в

ChatGPT утекли корпоративные данные Samsung. Важно использовать шифрование, контроль доступа и проводить регулярный аудит безопасности.

Кибератаки с использованием ИИ

Злоумышленники применяют ИИ для автоматизации фишинга, создания вредоносного ПО, обхода систем защиты и анализа уязвимостей. Например, модель Claude использовалась для сканирования сайтов госучреждений и финансовых компаний, что привело к масштабным атакам. Для защиты требуются современные антивирусные системы, мониторинг сетевого трафика и обучение сотрудников.

Предвзятость и дискриминация

Алгоритмы могут наследовать предвзятость из обучающих данных, что приводит к несправедливым решениям. Например, системы распознавания лиц иногда ошибаются в идентификации темнокожих граждан, что вызывает юридические и этические проблемы. Необходимо регулярно проверять данные на наличие перекосов и использовать методы балансировки выборок.

Отсутствие прозрачности и ответственности

Часто невозможно объяснить, как ИИ пришёл к тому или иному решению, что затрудняет контроль и аудит. Юридические вопросы о том, кто несёт ответственность за ошибки ИИ (разработчик, владелец модели или пользователь), остаются нерешёнными. Важно внедрять механизмы интерпретации моделей и документировать процессы принятия решений.

Экономические и социальные риски

Внедрение ИИ может привести к замене человеческого труда, что вызывает социальную напряжённость и потерю рабочих мест. Также есть риск финансовых потерь из-за ошибочных прогнозов или решений ИИ, особенно в сфере финтеха. Необходимо разрабатывать программы переобучения сотрудников и тщательно оценивать риски перед внедрением ИИ в критически важные процессы.

Методы управления рисками

- **AI TRiSM (Trust, Risk, and Security Management)** — подход, объединяющий управление рисками, обеспечение доверия и безопасности ИИ-систем. Включает контроль жизненного цикла моделей, этические комиссии, регулярную проверку данных и доступ к ним.
 - **Стандарты и фреймворки:**
 - ISO/IEC 42001:2023 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 42001—2024 — стандарты управления ИИ-системами.
 - NIST AI Risk Management Framework — рекомендации по управлению рисками ИИ.
 - EU AI Act — регулирование ИИ в Европейском союзе. [legalthackers.moscow +1](#)
 - **Технические меры:**
 - Шифрование данных и моделей.
 - Изоляция обучающих данных и сред обучения.
 - Регулярное обновление и патчинг систем машинного обучения.
 - Внедрение систем обнаружения аномальных запросов. [microsoft.com +1](#)
 - **Организационные меры:**
 - Создание координационных групп по изучению ИИ с участием топ-менеджеров, IT-специалистов и юристов.
 - Обучение сотрудников ответственному использованию ИИ.

- Документирование процессов разработки, обучения и эксплуатации ИИ-систем.

Рекомендации для минимизации рисков

1. Проводить регулярный аудит ИИ-систем на предмет уязвимостей и соответствия стандартам.
 2. Внедрять механизмы прозрачности и интерпретации моделей.
 3. Ограничивать доступ к конфиденциальным данным и использовать шифрование.
 4. Обучать сотрудников распознавать фишинговые атаки и другие угрозы, связанные с ИИ.
 5. Разрабатывать планы реагирования на инциденты, связанные с ИИ.
- Анализ рисков ИИ требует постоянного внимания и адаптации к новым угрозам, так как технологии быстро развиваются. Важно сочетать технические решения с организационными мерами и соблюдением нормативных требований.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 40 Определение зон ответственности при использовании ИИ.

Цель работы изучить, определение зон ответственности при использовании искусственного интеллекта (ИИ)

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Определение зон ответственности при использовании искусственного интеллекта (ИИ) — сложная задача, которая требует учёта правовых, этических и технических аспектов. В России правовое регулирование ИИ находится в стадии формирования, что создаёт определённые пробелы и риски для бизнеса.

Правовые аспекты ответственности

В российском законодательстве пока нет чёткого определения ИИ, а также однозначного ответа на вопрос, кто несёт ответственность за ошибки ИИ. Согласно действующему гражданскому праву, ответственность за вред, причинённый ИИ, в первую очередь ложится на владельца или оператора системы (компанию, использующую ИИ). Однако доказать отсутствие вины в таких случаях может быть сложно из-за «принципа чёрного ящика» — даже разработчики не всегда могут объяснить логику принятия решений нейросетью. secrets.tbank.ru +1

Существуют несколько подходов к определению ответственности:

1. **Считать ИИ источником повышенной опасности** (ст. 1079 ГК РФ) и штрафовать владельца. Однако этот подход не всегда применим, так как ИИ не всегда представляет непосредственную опасность.
2. **Возложить ответственность на разработчиков** за фундаментальные недостатки, «архитектурные» ошибки в коде и некорректное обучение модели.
3. **Полагаться на пользователей (операторов)**, которые принимают решения и отвечают за последствия. Этот подход считается наиболее логичным, так как результат работы ИИ зависит от запросов и действий конкретного пользователя.

В случае спора могут быть привлечены несколько сторон: разработчик алгоритма, владелец/оператор системы, поставщик данных или владелец платформы (например, облачного сервиса).

Этические аспекты

Этические вопросы использования ИИ включают:

- **Безопасность и конфиденциальность данных.** ИИ обрабатывает большие объёмы информации, и важно обеспечить защиту персональных данных.

Прозрачность и объяснимость работы ИИ. Сложные алгоритмы могут принимать решения, которые трудно объяснить и проверить. **Предвзятость и дискриминация.** Алгоритмы могут отражать существующие социальные и культурные предрассудки, что приводит к неравенству при принятии решений (например, в кредитовании или найме на работу). **Ответственность за автономные системы.** Например, в случае с беспилотными автомобилями возникает вопрос, кто несёт ответственность за аварии.

Для минимизации этических рисков рекомендуется:

- Внедрять человеческий надзор для критических решений (медицина, кредитование, увольнения). kudaev-and-partners.ru +1
- Регулярно проводить аудит алгоритмов на предмет смещения (bias) и ошибок. Обеспечивать прозрачность и объяснимость работы ИИ, особенно в высокорисковых сферах.

Практические рекомендации для бизнеса

Чтобы минимизировать риски при использовании ИИ, компаниям следует:

1. **Тщательно выбирать поставщиков ИИ-систем.** Требовать информацию о принципах работы алгоритма, документы о тестировании на различных наборах данных, сведения о мерах по снижению предвзятости модели.

□ **Разработать внутреннюю политику использования ИИ.** Регламентировать области применения ИИ, процедуры аудита и мониторинга работы алгоритмов, порядок обработки жалоб на решения, принятые с помощью ИИ. inostudio.com +1

□ **Внедрить человеческий контроль для критических решений.** Например, в медицине врач остаётся ответственным за диагноз, даже если ИИ помогает в его постановке. **Использовать страхование киберрисков и рисков ИИ.** Некоторые полисы покрывают убытки от ошибок ИИ. **Следить за изменениями в законодательстве.** Регулярно отслеживать новые нормы и стандарты, касающиеся ИИ, чтобы своевременно адаптировать практики.

Международные подходы

В разных странах и регионах применяются различные подходы к регулированию ИИ:

- **Европейский AI Act (2024)** вводит риск-ориентированный подход, разделяя системы ИИ на категории по уровню риска. Предусмотрены штрафы за нарушения.

Китай требует от провайдеров генеративных моделей регистрировать сервисы, проводить оценку безопасности перед запуском, обеспечивать соответствие контента социалистическим ценностям. **ЮНЕСКО** приняла «Рекомендацию по этике искусственного интеллекта» (2021), которая подчёркивает важность человеческого достоинства, прав человека и справедливости.

Вывод

Определение зон ответственности при использовании ИИ требует комплексного подхода, учитывающего как правовые нормы, так и этические принципы. Бизнесу важно проактивно управлять рисками: внедрять внутренние стандарты, обеспечивать человеческий контроль в критических сферах и следить за развитием законодательства. В будущем можно ожидать усиления регулирования в этой области, включая возможные поправки в ГК РФ и введение новых стандартов прозрачности и ответственности.

Если у вас есть конкретные вопросы по применению ИИ в определённой сфере (медицина, финансы, производство и т. д.), могу предоставить более детальные рекомендации.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и

кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 41 Разработка рекомендаций по безопасности ИИ в ИС.

Цель работы изучить, рекомендации по безопасности ИИ в ИС.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

1. Введение

Искусственный интеллект (ИИ) активно внедряется в информационные системы (ИС) организаций, что создаёт **новые риски**: утечки данных, предвзятость решений, злонамеренное использование, нарушение регуляторных требований. Цель работы — сформировать комплекс мер, обеспечивающих безопасное функционирование ИИ-систем на всех этапах жизненного цикла.

2. Ключевые риски при использовании ИИ в ИС

- **Регуляторные:** несоблюдение законов о персональных данных, отраслевых стандартов, международных актов (EU AI Act, China's AI Safety Governance Framework).
- **Этические и социальные:** дискриминация, непрозрачность решений, ущерб репутации.

- **Кибербезопасность:** атаки на модели (промпт-инъекции, отравление данных), утечки конфиденциальной информации.
- **Операционные:** сбои из-за некорректных входных данных, нештатное поведение модели.
- **Целевое злоупотребление:** использование ИИ для фишинга, дипфейков, автоматизации атак.

3. Рекомендации по обеспечению безопасности

3.1. Организационные меры

- **Обучение персонала:**
 - курсы по основам ИИ и кибербезопасности для всех сотрудников;
 - специализированные тренинги для разработчиков и аналитиков по MLSecOps.
- **Ролевая модель доступа:**
 - принцип «минимальных привилегий» для ИИ-агентов (как для пользователей);
 - разграничение прав на чтение/запись данных, запуск моделей, изменение конфигураций.
- **Документация и аудит:**
 - ведение журналов действий ИИ (кто, когда, какой запрос, какой ответ);
 - регулярные проверки соответствия регуляторным требованиям.

3.2. Технические меры

- **Защита данных:**
 - шифрование данных на хранении и при передаче (AES-256, TLS 1.3);
 - анонимизация персональных данных перед обучением моделей.
- **Безопасность моделей:**
 - тестирование на устойчивость к промпт-инъекциям и «джейлбрейкам»;
 - контроль качества обучающих данных (исключение предвзятости, вредоносного контента);
 - мониторинг аномалий в выводах модели (отклонения от эталонных метрик).
- **Инфраструктура:**
 - сегментация сети, изоляция ИИ-компонентов;
 - использование XDR/SIEM для обнаружения угроз;
 - резервное копирование моделей и данных.
- **Обновления и патчи:**
 - автоматизированный процесс устранения уязвимостей в библиотеках и моделях;
 - тестирование совместимости перед внедрением обновлений.

3.3. Процессные меры

- **Моделирование угроз:**
 - анализ векторов атак для каждого ИИ-сервиса (например, через MITRE ATLAS);
 - оценка рисков по методологии NIST AI RMF.
- **Тестирование и валидация:**
 - проверка моделей на тестовых данных, не использованных при обучении;
 - нагрузочное тестирование, анализ устойчивости к шумам.
- **Реагирование на инциденты:**
 - план действий при утечке данных или сбое модели;
 - механизм отчётности о уязвимостях (включая сообщения от пользователей).

3.4. Регуляторное соответствие

- **Мониторинг законодательства:**
 - отслеживание изменений в EU AI Act, GDPR, национальных законах;
 - аудит процессов на соответствие требованиям.
- **Документация:**
 - описание архитектуры ИИ-системы, источников данных, метрик качества;
 - отчёты о тестировании на предвзятость и безопасность.

4. Специфические сценарии защиты

- **Для генеративного ИИ (GenAI):**
 - фильтрация входных промптов на запрещённые темы;
 - пост-обработка ответов (проверка фактов, удаление персональных данных).
- **Для предиктивного ИИ (PredAI):**
 - контроль смещения метрик качества (F1, AUC) в продакции;
 - объяснение решений (XAI-методы: LIME, SHAP).
- **При использовании облачных ИИ-сервисов:**
 - проверка сертификатов провайдера (ISO 27001, SOC 2);
 - ограничение передачи конфиденциальных данных.

5. Инструменты и стандарты

- **MLSecOps-инструменты:**
 - платформы для мониторинга моделей (MLflow, Prometheus);
 - сканеры уязвимостей (OWASP ZAP, Nessus).
- **Стандарты и фреймворки:**
 - NIST AI RMF;
 - OWASP GenAI Security Project;
 - MITRE ATLAS.

6. Заключение

Безопасность ИИ в ИС требует **комплексного подхода**, объединяющего:

- организационные меры (обучение, политика доступа);
- технические решения (шифрование, мониторинг);
- процессные практики (аудит, реагирование на инциденты).

Ключевые принципы:

- **«Безопасность по дизайну»** — включение мер защиты на этапе проектирования;
- **«Нулевое доверие»** — проверка всех входных данных и действий модели;
- **Прозрачность** — документирование решений ИИ для аудита.

Итоговый результат: снижение рисков, соответствие регуляторным требованиям, повышение доверия к ИИ-системам.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и

кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 42 Оценка правовых аспектов внедрения ИИ в ИС.

Цель работы изучить, рекомендации по безопасности ИИ в ИС.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по оценке правовых аспектов внедрения ИИ в информационные системы (ИС) требует анализа текущих законодательных норм, этических принципов и потенциальных рисков. В России правовое регулирование ИИ находится в стадии формирования, что создаёт как возможности, так и вызовы для бизнеса и государства.

Основные направления правового регулирования в России

1. **Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года** (Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490) определяет ключевые принципы и задачи, включая безопасность, прозрачность и ответственность при использовании ИИ. imi-samara.ru +1
2. **Экспериментальные правовые режимы (ЭПР)** позволяют тестировать ИИ-решения в ограниченных условиях. Например, ЭПР действуют в сферах беспилотного транспорта и здравоохранения.

Кодекс этики в сфере ИИ устанавливает принципы человекоцентричности, справедливости, прозрачности и ответственного управления рисками. Хотя он носит рекомендательный характер, его положения часто учитываются при разработке внутренних политик компаний. **Законодательство о персональных данных** (ФЗ № 152-ФЗ) запрещает принимать важные решения о человеке исключительно на основе автоматической обработки данных, если это влияет на его права и интересы. Исключения возможны только с согласия субъекта или при наличии прямого разрешения другого федерального закона.

Правовые риски и проблемы

1. **Ответственность за действия ИИ.** В российском законодательстве нет чёткого определения субъекта ответственности за ошибки ИИ. Возможные варианты: разработчик, оператор, владелец системы или даже сам ИИ (что дискуссионно). secrets.tbank.ru +1
2. **Авторские права на контент, созданный ИИ.** Судебная практика склоняется к тому, что автором может признаваться человек, внёсший минимальный творческий вклад в создание произведения. Однако контент, сгенерированный без участия человека, не может быть зарегистрирован как объект авторского права. fa.ru +1
3. **Защита данных.** Использование ИИ требует обработки больших объёмов персональных данных, что регулируется ФЗ № 152-ФЗ. Однако специфика ИИ-алгоритмов требует дополнительных норм, например, в части обезличивания данных и контроля за их использованием.
4. **Этические риски.** К ним относятся предвзятость алгоритмов, дискриминация, распространение дезинформации, а также вопросы приватности и защиты личной жизни. secrets.tbank.ru +1

Рекомендации для минимизации рисков

- **Проверка лицензионных соглашений** ИИ-сервисов на предмет ответственности за ошибки.
- Внедрение «человеческого контроля»** для критичных решений, например, финальная проверка договоров юристом. **Страхование киберрисков**, включая полисы, покрывающие убытки от ошибок ИИ.
- **Разработка внутренних политик** прозрачности и этики использования ИИ, включая маркировку ИИ-контента и информирование пользователей. fa.ru +1
 - **Соблюдение требований к защите данных**, включая обезличивание информации и получение согласия субъектов данных при необходимости.

Перспективы развития законодательства

К 2026 году ожидаются следующие изменения:

- Уточнение авторских прав на контент, созданный ИИ (например, обязательная маркировка AI-generated content).
- Усиление ответственности разработчиков, особенно в медицине и финансах.
- Регулирование deepfake и запрет на создание поддельных изображений и видео без согласия человека.
- Установление стандартов прозрачности для компаний, использующих ИИ.

Сравнение подходов к регулированию

Аспект	Россия	ЕС	США
Основной документ	Национальная стратегия до 2030 г.	Закон об ИИ (в разработке)	Отдельные законы в штатах (например, запрет на использование ИИ при

Аспект	Россия	ЕС	США
			отборе кандидатов в Нью-Йорке)
Ответственность	Человек (разработчик/оператор)	Разделение ответственности в зависимости от риска системы	Зависит от штата и типа применения
Защита данных	ФЗ № 152-ФЗ	GDPR	Законы штатов и федеральные акты (например, ССРА)
Этика	Кодекс этики (рекомендательный)	Обязательные этические стандарты для высокорисковых систем	Добровольное саморегулирование

secrets.tbank.ru +2

Для успешной интеграции ИИ в ИС необходимо сочетать соблюдение текущих норм, мониторинг изменений в законодательстве и внедрение внутренних механизмов контроля. Это позволит не только минимизировать риски, но и создать конкурентные преимущества за счёт ответственного использования технологий.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 43 Проведение анализа конфиденциальности данных при использовании ИИ.

Цель работы изучить, рекомендации по безопасности ИИ в ИС.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Цель работы изучить, оценку рисков, связанных с обработкой информации, и применение методов защиты.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Время на выполнение работы: 90 мин

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по анализу конфиденциальности данных при использовании ИИ включает оценку рисков, связанных с обработкой информации, и применение методов

защиты. Основные аспекты: принципы конфиденциальности, типичные угрозы, технические и организационные меры безопасности, а также соответствие нормативным требованиям.

Ключевые принципы конфиденциальности данных в ИИ

1. **Минимизация данных** — сбор только необходимых для задачи данных, без избыточного накопления информации.

Ограничение цели — использование данных строго в рамках заявленной цели, например, для обучения модели, без перенаправления на другие задачи без

согласия. **Прозрачность** — чёткое информирование о том, какие данные используются и как обрабатываются.

4. **Анонимизация и псевдонимизация** — удаление или замена личных идентификаторов, чтобы снизить риск идентификации личности. ultralitics.com +1

Типичные угрозы конфиденциальности

- **Утечки данных из обучающих наборов** — модели могут случайно воспроизводить фрагменты обучающих данных, включая конфиденциальную информацию. vc.ru +1

- **Промт-инъекции (Prompt Injection)** — внедрение вредоносных инструкций в запросы к моделям, что может привести к раскрытию данных или выполнению несанкционированных действий. hightech.fm +1

- **Отравление данных (Data Poisoning)** — добавление фальшивых или вредоносных данных в обучающие наборы, искажающее поведение модели.

- **Деанонимизация** — восстановление личности даже из «обезличенных» данных через анализ совокупных параметров или сопоставление с другими источниками. dzen.ru +1

Технические методы защиты

Метод	Описание
Дифференциальная конфиденциальность	Добавление статистического шума в данные, чтобы скрыть информацию о конкретных людях.
Федеративное обучение	Обучение модели на локальных устройствах без передачи исходных данных на централизованные серверы. ultralitics.com +1
Гомоморфное шифрование	Обработка зашифрованных данных без их расшифровки, что позволяет сохранять конфиденциальность при вычислениях. vc.ru +1
Вычисления в криптоанклаве	Изолированная аппаратно-программная среда для обработки данных, защищающая от несанкционированного доступа.
Синтетические данные	Генерация искусственных данных, имитирующих реальные, для обучения моделей без использования реальных пользовательских данных.

Организационные меры

- **Аудит датасетов** — проверка обучающих данных на наличие аномалий и потенциально чувствительных сведений.

- **Контроль доступа** — ограничение прав на просмотр и изменение данных и моделей. content.kaspersky-labs.com +1

□ **Регулярные обновления и патчи** — устранение уязвимостей в платформах машинного обучения. **Оценка влияния на конфиденциальность (Privacy Impact Assessment)** — анализ рисков и мер защиты при разработке ИИ-систем.

Соответствие нормативным требованиям

- **GDPR (Общий регламент по защите данных ЕС)** — требует минимизации данных, согласия на обработку, права на доступ и удаление данных.

Закон об ИИ ЕС — устанавливает требования к прозрачности, безопасности и этичному использованию ИИ. **Стандарты IEEE** — включают требования к управлению данными, конфиденциальности и учёту алгоритмической погрешности.

Рекомендации для пользователей

- Изучать политику конфиденциальности ИИ-сервисов, обращая внимание на пункты об использовании данных для обучения и возможности их передачи третьим лицам. dzen.ru +1
- Использовать анонимные аккаунты и избегать ввода чувствительных данных, если это не необходимо.

Шифровать данные перед загрузкой в ИИ-системы, особенно если они содержат конфиденциальную информацию. Регулярно проверять, где используются ваши данные, и запрашивать их удаление при необходимости.

Пример анализа

Для проведения практической работы можно выбрать конкретный ИИ-сервис (например, чат-бот или систему распознавания изображений) и выполнить следующие шаги:

1. Изучить документацию и политику конфиденциальности сервиса.
2. Оценить, какие данные сервис собирает и как их использует.
3. Проверить наличие мер защиты (анонимизация, шифрование, контроль доступа).
4. Выявить потенциальные риски (утечки, промт-инъекции, деанонимизация).
5. Предложить меры по снижению рисков с учётом технических и организационных методов.

Таким образом, анализ конфиденциальности данных в ИИ требует комплексного подхода, сочетающего технические решения, организационные меры и соблюдение нормативных требований.

Практическая работа по тестированию системы ИИ на соблюдение правовых норм включает несколько ключевых этапов: анализ нормативно-правовой базы, выбор методов тестирования, проведение экспериментов и оценку результатов. Рассмотрим основные аспекты этой задачи.

Правовые основы регулирования ИИ в России

В России правовое регулирование ИИ базируется на нескольких ключевых документах:

- **Указ Президента РФ от 10.10.2019 №490** «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», который утвердил Национальную стратегию развития ИИ до 2030 года. fa.ru +1
- **Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ** «О персональных данных», регулирующий обработку персональных данных и запрещающий принятие важных решений о человеке исключительно на основе автоматической обработки данных.

Федеральный закон от 31.07.2020 №258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций», позволяющий тестировать ИИ-решения в ограниченных правовых условиях. **Кодекс этики в сфере разработки и применения ИИ на финансовом рынке** (рекомендован Банком России), устанавливающий принципы человекоцентричности, справедливости, прозрачности и ответственного управления рисками.

Также действуют стандарты, например, **ГОСТ Р 70462.1-2022** (оценка робастности нейронных сетей) и **ГОСТ Р 59898-2021** (требования к качеству, безопасности и надёжности систем ИИ).

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 44 Тестирование системы ИИ на соблюдение правовых норм.

Цель работы изучить, как управлять учётными записями пользователей и контролировать доступ к базам данных

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.

- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Методы тестирования ИИ на соответствие правовым нормам

1. Проверка на предвзятость (bias):

- Использование метрик для оценки fairness, чтобы убедиться, что ИИ не дискриминирует по полу, возрасту, месту проживания и другим признакам.
 - Тестирование на контрольных наборах данных, отражающих реальные группы пользователей.
 - **Анализ обработки персональных данных:**
 - Проверка соблюдения требований ФЗ-152, включая получение согласия на обработку данных и обеспечение их конфиденциальности.
 - Контроль за тем, чтобы ИИ не принимал решения, влияющие на права человека, без участия человека.

Тестирование на соответствие законодательству:

- Проверка корректности ссылок на правовые акты и судебную практику в ответах ИИ.
- Анализ способности ИИ различать формальное право и реальную правоприменительную практику.

Оценка прозрачности и объяснимости:

- Использование XAI-инструментов (Explainable AI) для анализа логики принятия решений ИИ.
- Подготовка отчетов по принятым решениям с визуализацией вклада разных признаков в итоговый результат.

Тестирование на отказоустойчивость и надёжность:

- Эмуляция сбоев и проверка реакции системы на неожиданные ситуации.
- Резервное копирование данных и кодовой базы для быстрого восстановления системы.

Пример тестирования ИИ в юридической сфере

В исследованиях проводились тесты ИИ-моделей (ChatGPT, Claude, ЯндексGPT) на знание уголовно-процессуального законодательства и семейного права. Вопросы включали разграничение обыска и оперативно-розыскных мероприятий, взыскание алиментов при занижении дохода и другие. Критерии оценки:

- Правильность базового ответа.
- Актуальность информации.
- Наличие ссылок на правовые акты и судебную практику.
- Понимание нюансов правоприменительной практики.
- Практичность рекомендаций.

Результаты показали, что специализированные юридические ИИ-помощники (например, «Карманный Консультант») демонстрируют более высокую точность благодаря работе с проверенными правовыми базами данных (КонсультантПлюс, Гарант).

Рекомендации по проведению практической работы

1. **Сформулируйте тестовые кейсы**, охватывающие различные аспекты законодательства, релевантные для тестируемой системы ИИ.
2. **Определите критерии оценки**, например, точность ответов, соответствие актуальным нормам, прозрачность решений.
3. **Используйте специализированные инструменты** для анализа предвзятости и объяснимости решений ИИ.
4. **Сравните результаты работы разных моделей** и сделайте выводы о их пригодности для конкретных задач.
5. **Учитывайте требования законодательства** и стандарты безопасности при обработке данных.

Важно помнить, что даже самые продвинутые ИИ-системы требуют проверки результатов квалифицированными специалистами, особенно в критически важных областях. zakon.ru +1

Для углублённого изучения темы можно ознакомиться с работами по правовому регулированию ИИ, например, на сайте или в публикациях Финансового университета.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 45 Разработка отчета по соблюдению законодательства при внедрении ИИ.

Цель работы: составить отчет по соблюдению законодательства при внедрении ИИ.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

1. Нормативно-правовая база РФ в сфере ИИ

Ключевые документы, регулирующие внедрение ИИ в РФ:

- **Указ Президента РФ от 10.12.2019 № 490** «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» — утвердил *Национальную стратегию развития ИИ до 2030 года*.
- **Федеральный закон от 24.04.2020** «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования для разработки и внедрения технологий ИИ в г. Москве» — определяет понятие ИИ и рамки экспериментального режима.
- **Федеральные законы о персональных данных (152-ФЗ) и о информации (149-ФЗ)** — регулируют обработку данных, используемых в ИИ.
- **ГОСТы и технические регламенты** — устанавливают требования к безопасности, качеству и тестированию ИИ-систем.

2. Основные принципы правового регулирования

При внедрении ИИ необходимо соблюдать следующие принципы:

- **Защита прав и свобод человека:**
 - гарантия права на труд и переобучение;
 - недопущение дискриминации при принятии решений с помощью ИИ.
- **Безопасность:**
 - исключение умышленного причинения вреда;
 - минимизация рисков негативных последствий.
- **Прозрачность:**
 - объяснимость алгоритмов и результатов работы ИИ;
 - доступ пользователей к информации о применяемых технологиях.
- **Технологический суверенитет:**
 - приоритет отечественных разработок и решений;
 - защита критической инфраструктуры.
- **Целостность инновационного цикла:**
 - интеграция научных исследований с реальным сектором экономики.

3. Ключевые требования к внедрению ИИ

3.1. Обработка персональных данных

- Соблюдение **152-ФЗ:**
 - получение согласия на обработку ПДн;
 - анонимизация/псевдонимизация данных;

- ограничение целей обработки.
- Проведение **оценки воздействия на защиту персональных данных** (Data Protection Impact Assessment, DPIA).

3.2. Ответственность за решения ИИ

- Определение **субъекта ответственности** (разработчик, оператор, пользователь).
- Разработка механизмов **компенсации ущерба** от ошибочных решений ИИ.
- Документирование процессов принятия решений ИИ для аудита.

3.3. Тестирование и сертификация

- Проведение **испытаний** на репрезентативных наборах данных.
- Проверка на **устойчивость к атакам** (например, adversarial examples).
- Получение **сертификатов соответствия** (при необходимости).

3.4. Этические аспекты

- Соблюдение **этических кодексов ИИ** (например, принципов ООН, ЕС).
- Исключение дискриминации по признакам расы, пола, возраста и др.
- Гарантия **права на объяснение** (right to explanation) решений ИИ.

4. Риски и меры по их снижению

Риск	Мера снижения
Нарушение конфиденциальности ПДн	Шифрование данных, контроль доступа, аудит логов
Дискриминационные решения ИИ	Тестирование на bias, диверсификация обучающих данных
Непредсказуемое поведение ИИ	Ограничение зоны применения, «стоп-кнопки», мониторинг
Ущерб от автономных решений	Страхование, лимиты ответственности, человеческий надзор

5. Процедура внедрения ИИ с учётом законодательства

- Подготовка:**
 - Анализ применимых норм (152-ФЗ, 149-ФЗ, отраслевые регламенты).
 - Назначение ответственного за соответствие ИИ-системы (AI compliance officer).
- Разработка:**
 - Проектирование с учётом принципов Privacy by Design.
 - Документирование архитектуры и алгоритмов.
- Тестирование:**
 - Проверка на соответствие техническим стандартам.
 - Оценка рисков для прав человека.
- Внедрение:**
 - Информирование пользователей о использовании ИИ.
 - Обучение персонала работе с системой.
- Мониторинг:**
 - Регулярный аудит решений ИИ.
 - Обновление моделей с учётом новых данных и норм.

6. Рекомендации по документации

Для подтверждения соответствия законодательству необходимо вести:

- **Реестр ИИ-систем** с описанием функционала и рисков.

- **Протоколы тестирования** (на bias, безопасность, точность).
- **Политику обработки данных** для ИИ-решений.
- **Журналы аудита решений ИИ.**
- **Отчёты о инцидентах** (сбои, неправомерные решения).

7. Заключение

Соблюдение законодательства при внедрении ИИ требует:

- комплексного подхода к правовому анализу на всех этапах жизненного цикла системы;
- интеграции юридических и технических экспертиз;
- постоянного мониторинга изменений в нормативной базе (в т. ч. международных стандартов).

Вывод: успешное внедрение ИИ возможно только при условии баланса между инновациями и защитой прав человека, что достигается через строгое следование правовым нормам и этическим принципам.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 46 Применение ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм.

Цель работы: изучить, как применяется ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.

- Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.

- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа на тему «Применение ИИ для мониторинга соблюдения правовых норм» может включать анализ использования искусственного интеллекта в юридической сфере, изучение конкретных инструментов и технологий, а также оценку их эффективности и рисков. Ниже представлены ключевые аспекты, которые можно рассмотреть в рамках такой работы.

Основные направления применения ИИ в мониторинге правовых норм

1. Анализ документов и договоров:

- ИИ-системы автоматически проверяют соответствие договоров законодательству, выявляют риски и несоответствия.

- Примеры инструментов: PravoTech, Doczilla, Noroots, которые сокращают время проверки договоров на 30–90%. [habr.com +1](#)

- Мониторинг нормативных актов и судебной практики:**

- Нейросети отслеживают изменения в законодательстве и судебной практике, предоставляя актуальные обновления.

Платформы вроде Casetext и Chasesearch используют ИИ для поиска релевантных прецедентов и судебных решений.

Анализ рисков и compliance:

- ИИ помогает выявлять потенциальные правовые и налоговые риски в документах и операциях.

Например, система Харіен использует ИИ для выявления финансовых преступлений и сложных структур компаний.

Контроль за соблюдением процедур:

- Автоматизация рутинных процессов, таких как отслеживание сроков подачи документов, судебных заседаний и других юридических процедур.

В компании «Т-Страхование» внедрение ИИ снизило пропуски судебных заседаний до 1%.

Анализ данных для выявления нарушений:

- Использование машинного обучения для обнаружения аномалий в больших объемах данных, например, в финансовых операциях или цепочках контрагентов.

Системы компьютерного зрения могут анализировать видеозаписи с камер наблюдения для выявления правонарушений.

Инструменты и технологии

Инструмент/Технология	Основные функции
Luminance	Анализ юридических документов, выделение ключевых положений, сравнительный анализ.
Blue J L&E	Предиктивная аналитика для оценки исходов судебных дел, поиск прецедентов.
Clearlaw	Проверка документов на ошибки и несоответствия, выявление юридических рисков.
Doczilla AI	Генерация и редактирование юридических документов, проверка на соответствие законодательству.
PravoTech	Мониторинг дел, контрагентов, поиск практики, рисков в договорах.

Преимущества и ограничения

Преимущества:

- Повышение скорости обработки информации и снижение затрат времени на рутинные задачи. [habr.com](#) +1
- Возможность анализа больших объёмов данных, которые сложно обработать вручную.

Повышение точности и снижение вероятности ошибок при проверке документов.

Ограничения и риски:

- Возможность «галлюцинаций» — генерации недостоверных данных. [secrets.tbank.ru](#) +1
- Риски нарушения конфиденциальности при обработке персональных данных. Зависимость от качества и актуальности данных, на которых обучаются модели.
- Этические вопросы, связанные с предвзятостью алгоритмов и ответственностью за решения, принятые на основе ИИ. [secrets.tbank.ru](#) +1

Рекомендации по внедрению

1. **Проверка достоверности данных:** всегда перепроверяйте информацию, полученную от ИИ, особенно в критически важных случаях.

Использование специализированных решений: предпочтение стоит отдавать инструментам, разработанным специально для юридической сферы, а не универсальным моделям. **Соблюдение конфиденциальности:** используйте технологии анонимизации данных (NER) и локальные решения для обработки чувствительных данных. **Обучение персонала:** проводите тренинги для юристов по работе с ИИ-инструментами и пониманию их ограничений. **Разработка внутренних стандартов:** создайте правила использования ИИ в компании, включая процедуры проверки результатов и распределение ответственности.

Заключение

ИИ значительно повышает эффективность мониторинга соблюдения правовых норм, автоматизируя рутинные задачи и анализируя большие объёмы данных. Однако его применение требует осторожности из-за рисков ошибок, нарушения конфиденциальности и этических проблем. Успешное внедрение ИИ в юридическую практику возможно при сочетании технологических решений с профессиональным контролем со стороны юристов и разработкой соответствующих правовых и этических стандартов.

Для углублённого изучения темы можно рассмотреть конкретные кейсы использования ИИ в разных юрисдикциях, а также изучить последние законодательные инициативы в области регулирования ИИ.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Практическая работа 47 Моделирование системы защиты данных с ИИ.

Цель работы: спроектировать комплексную систему защиты данных с применением технологий искусственного интеллекта, обеспечивающую выявление и предотвращение актуальных угроз информационной безопасности.

Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задачи

1. Провести предпроектное обследование защищаемой ИТ-инфраструктуры.
 2. Сформировать модель угроз и нарушителя.
 3. Определить требования к системе защиты.
 4. Выбрать технические решения с элементами ИИ.
 5. Разработать структуру организационно-распорядительной документации.
 6. Оформить отчёт по результатам моделирования.
-

1. Предпроектное обследование

Объект защиты — распределённая система ИИ на базе:

- 5 серверов;
- 10 автоматизированных рабочих мест (АРМ);
- 2 корпоративных сегмента сети.

Ключевые этапы обследования:

1. Инвентаризация ИТ-активов:
 - серверное оборудование и виртуальные машины;
 - АРМ пользователей;
 - сетевое оборудование (маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны).
2. Анализ текущих мер защиты:
 - антивирусная защита;
 - система резервного копирования;
 - средства контроля доступа.
3. Выявление уязвимостей:
 - устаревшее ПО;
 - слабые пароли;
 - отсутствие шифрования трафика.

Результат: отчёт с описанием инфраструктуры, перечнем уязвимостей и оценкой рисков.

2. Модель угроз и нарушителя

Актуальные угрозы:

- несанкционированный доступ к данным обучения ИИ;
- внедрение вредоносных данных в обучающую выборку (data poisoning);
- атаки типа «состязание» (adversarial attacks) на модели ИИ;
- утечка конфиденциальных данных через каналы передачи;
- DDoS-атаки на сервисы ИИ.

Профиль нарушителя:

- **внутренний нарушитель** (сотрудник с доступом): мотивация — саботаж, кража данных; возможности — средний уровень технической подготовки;
- **внешний нарушитель** (хакер): мотивация — финансовая выгода; возможности — высокий уровень технической подготовки, использование автоматизированных инструментов.

Векторы атак:

- эксплуатация уязвимостей ПО;
- фишинг;
- подбор паролей;

- эксплуатация недостатков конфигурации.
-

3. Требования к системе защиты

Функциональные требования:

- непрерывный мониторинг событий безопасности;
- автоматическое выявление аномалий в поведении системы ИИ;
- защита данных на этапах сбора, хранения и обработки;
- контроль целостности моделей ИИ;
- шифрование данных при передаче и хранении.

Нефункциональные требования:

- время реакции на инцидент — не более 5 мин;
- ложность ложных срабатываний — не выше 5 %;
- доступность сервисов ИИ — не менее 99,5 %.

Нормативные требования:

- соответствие ФЗ-152 «О персональных данных»;
 - выполнение требований приказа ФСТЭК № 21;
 - соблюдение стандартов ISO/IEC 27001.
-

4. Технические решения с ИИ

Компоненты системы защиты:

1. SIEM с машинным обучением

- анализ логов в реальном времени;
- выявление аномалий на основе моделей кластеризации (K-means, DBSCAN);
- прогнозирование атак с помощью алгоритмов временных рядов.

2. Система обнаружения вторжений (IDS) на базе нейронных сетей

- классификация сетевого трафика (CNN, LSTM);
- выявление zero-day атак;
- адаптация к новым типам угроз.

3. Защита моделей ИИ

- проверка входных данных на adversarial примеры (алгоритмы Fast Gradient

Sign);

- мониторинг отклонений в выходных данных модели;
- контроль версий моделей и датасетов.

4. Управление доступом с ИИ

- поведенческая аналитика пользователей (User and Entity Behavior Analytics,

UEBA);

- динамическая адаптация прав доступа на основе риска.

Используемые технологии:

- **платформы:** Splunk, IBM QRadar, Elastic Stack;
 - **библиотеки ML:** scikit-learn, TensorFlow, PyTorch;
 - **протоколы шифрования:** TLS 1.3, AES-256.
-

5. Организационно-распорядительная документация

Перечень документов:

1. Политика информационной безопасности.

2. Регламент управления инцидентами ИБ.
3. Инструкция по работе с конфиденциальными данными.
4. Положение о защите персональных данных.
5. План реагирования на кибератаки.
6. Должностные инструкции для администратора ИБ.

Ответственные роли:

- **руководитель ИБ** — утверждение политик, контроль исполнения;
- **администратор ИБ** — настройка средств защиты, анализ инцидентов;
- **разработчики ИИ** — обеспечение безопасности моделей;
- **пользователи** — соблюдение регламентов доступа.

6. Оценка эффективности

Критерии эффективности:

- снижение числа инцидентов ИБ на 40 % за 6 месяцев;
- сокращение времени обнаружения угроз до 2 мин;
- минимизация ложных срабатываний до 3 %.

Методы тестирования:

- пентрационное тестирование (пентест);
- имитация атак (red teaming);
- аудит конфигураций средств защиты.

Вывод

В ходе работы:

1. Проведено обследование инфраструктуры и выявлены ключевые уязвимости.
2. Сформирована модель угроз с учётом специфики систем ИИ.
3. Определены требования к защите данных и моделям ИИ.
4. Предложены технические решения на базе ИИ для обнаружения и предотвращения атак.
5. Разработан пакет организационно-распорядительных документов.

Итог: спроектирована комплексная система защиты, сочетающая традиционные средства ИБ и ИИ-технологии для обеспечения безопасности данных и моделей искусственного интеллекта.

Приложения (приложить к отчёту):

- схема ИТ-инфраструктуры;
- матрица угроз и рисков;
- перечень средств защиты с характеристиками;
- образцы организационно-распорядительных документов.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и

кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)
Сформулировать выводы по результатам работы.
Сдать и защитить работу.

Практическая работа 48 Оценка возможных последствий при ошибках в работе ИИ.

Цель работы изучить, как возможности последствий при ошибках в работе ИИ
. Задачи:

- Систематизировать подходы к изучению предмета.
- Научить правильному плану работы ИИ
- Показать основные приемы эффективного использования возможностей

ИИ

Оборудование, технические средства и инструменты:

- Методические рекомендации для практических занятий
- Компьютер с подключением к сети Интернет

Ход практического занятия:

- Для выполнения данного задания необходимо изучить теоретический материал по данной теме.
 - Руководствуясь методическими рекомендациями (инструкционная карта работы), студенты выполняют практическую работу. Предъявить преподавателю результаты работы.
- Предъявить преподавателю результаты работы.
- Оформить отчет по практической работе в соответствии с требованиями (содержание отчета см. ниже).
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Практическая работа по оценке возможных последствий ошибок в работе ИИ требует анализа реальных случаев, понимания причин сбоев и разработки мер по их предотвращению. Ошибки ИИ могут привести к юридическим, этическим, социальным и экономическим последствиям, поэтому важно учитывать различные аспекты их влияния.

Примеры ошибок ИИ и их последствия

1. **Юридические риски и ответственность:**

○ В 2023 году американский адвокат использовал сгенерированные ChatGPT судебные прецеденты, которые оказались вымышленными. Это привело к отклонению иска и штрафу.

В США система распознавания лиц ошибочно обвинила Роберта Уильямса, а в России гидролог Александр Цветков провёл 10 месяцев в заключении из-за ложного совпадения с

фотороботом. Эти случаи привели к введению строгих правил проверки документов, созданных с помощью ИИ, и требованию независимых доказательств при арестах.

Дискриминация и предвзятость:

- В Великобритании ИИ для сортировки визовых заявок отправлял заявителей из Африки и Азии в «медленную очередь».

В Нидерландах система выявления мошенничества с пособиями чаще подозревала жителей бедных районов.

- Такие случаи привели к закрытию систем и обвинениям в расизме.

Ошибки в критически важных сферах:

- Беспилотные автомобили Tesla и Uber становились причиной смертельных ДТП из-за ошибок алгоритмов. forbes.ru +1

- Суперкомпьютер Watson давал ошибочные рекомендации по лечению онкологических заболеваний, что могло привести к опасным последствиям.

- Эти инциденты поднимают вопросы ответственности разработчиков и необходимости строгого тестирования ИИ в медицине и транспорте.

Финансовые и репутационные риски:

- Система Robodebt в Австралии приписала полумиллиону граждан несуществующие долги, что вызвало массовые жалобы и судебные иски.

Голосовые помощники Alexa и Google Ассистент случайно оформляли заказы, приводя к финансовым потерям пользователей.

Причины ошибок ИИ

- **Неполные или искажённые данные для обучения.**

Галлюцинации — генерация выдуманных фактов. **Некорректная формулировка запросов** пользователем. **Технические ограничения архитектуры нейросетей.** **Эмоциональный контекст, который система не умеет считывать.**

Методы минимизации рисков

Метод	Описание
Проверка данных	Регулярный аудит исходных и тестовых данных для выявления предвзятости и ошибок.
Балансировка выборок	Использование специальных метрик для оценки fairness и корректировка алгоритмов.
Тестирование на контрольных наборах	Проверка моделей на данных, отражающих реальные группы пользователей.
Независимая валидация	Привлечение этических комиссий или сторонних специалистов для оценки работы ИИ.
Резервное копирование и мониторинг	Внедрение систем аварийного восстановления и постоянный мониторинг работоспособности.
Шифрование и контроль доступа	Защита данных в соответствии с ФЗ-152 и GDPR.

Рекомендации для пользователей ИИ

- **Тщательно формулировать запросы, избегая абстракций и предоставляя контекст.**

- **Проверять результаты**, особенно в критически важных задачах (юриспруденция, медицина, финансы).
 - **Использовать ИИ как инструмент, а не замену человеческому суждению.**
- Законодательные и этические аспекты**
- В России действует «Кодекс этики в сфере ИИ» (2021), который подчёркивает необходимость соблюдения законов, безопасности и уважения к человеческим правам. В ЕС разрабатываются нормы, запрещающие дискриминацию по расе, полу или возрасту.
 - Возникают вопросы ответственности: кто должен нести ответственность за ошибки ИИ — разработчик, пользователь или оператор?. ethics.cdto.ranepa.ru +1

Вывод

Ошибки ИИ могут иметь серьёзные последствия, включая юридические иски, репутационный ущерб и угрозу жизни. Для снижения рисков необходимо комбинировать технические меры (проверка данных, тестирование), этические принципы (прозрачность, справедливость) и законодательные рамки. Ключевая роль отводится человеческому контролю и ответственному использованию технологий.

Если вам нужны дополнительные примеры или углублённый анализ конкретных сфер применения ИИ, уточните запрос.

Оформление результатов работы

Оформить отчёт о проделанной работе, который должен содержать исчерпывающие текстовые ответы на поставленные вопросы с решениями, пояснениями, результатами решения:

Содержание отчёта

1. Цель.
2. Раскрытие темы работы с сопровождением необходимыми материалами по построению и кодированию.

Ответить на контрольные вопросы.(устно)

Сформулировать выводы по результатам работы.

Сдать и защитить работу.

Критерии оценки

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент:

- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;

- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;

- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;

- студент умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму;

- в письменном отчете по работе допущены ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;

- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.