

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Доктионова
«2» июля 2025 г.



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации по выполнению практических работ для
студентов направления подготовки 07.04.01 Архитектура

УДК 004

Составитель Т.Н. Конаныхина

Рецензент
д.т.н. Таныгин М.О.

Искусственный интеллект в различных областях деятельности: методические рекомендации по выполнению практических работ направления подготовки 07.04.01 Архитектура / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т.Н. Конаныхина, Курск, 2025. 82 с.

Содержат методические рекомендации к выполнению практических по дисциплине «Искусственный интеллект в различных областях деятельности».

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 07.04.01 Архитектура.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 8.10. Формат 60x84 1/16
Усо.печ.л.0,29. Уч.-изд.л.0,26. Тираж 100 экз. Заказ: 1199. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования безопасности

1.1. К работе на персональном компьютере допускаются лица, прошедшие обучение безопасным методам труда, вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте.

1.2. При эксплуатации персонального компьютера на человека могут оказывать действие следующие опасные и вредные производственные факторы:

- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенный уровень статического электричества;
- пониженная ионизация воздуха;
- статические физические перегрузки;
- перенапряжение зрительных анализаторов.

1.3. Студент при выполнении лабораторных работ обязан:

1.3.1. Выполнять только ту работу, которая определена в методических указаниях.

1.3.2. Содержать в чистоте рабочее место.

1.3.3. Соблюдать режим труда и отдыха.

1.3.3. Соблюдать меры пожарной безопасности.

1.4. Рабочие места с компьютерами должны размещаться таким образом, чтобы расстояние от экрана одного видеомонитора до тыла другого было не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

1.5. Рабочие места с персональными компьютерами по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

1.6. Оконные проемы в помещениях, где используются персональные компьютеры, должны быть оборудованы регулирующими устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

1.7. Рабочая мебель для пользователей компьютерной техникой должна отвечать следующим требованиям:

- высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680 - 800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм;
- рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, глубиной на уровне колен не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног не менее 650 мм;

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Подготовить рабочее место.

2.2. Отрегулировать освещение на рабочем месте, убедиться в отсутствии бликов на экране.

2.3. Проверить правильность подключения оборудования к электросети.

2.4. Проверить исправность проводов питания и отсутствие оголенных участков проводов.

2.5. Проверить правильность установки стола, стула, подставки для ног, подпитра, угла наклона экрана, положение клавиатуры, положение "мыши" на специальном коврикe, при необходимости произвести регулировку рабочего стола и кресла, а также расположение элементов компьютера в соответствии с требованиями эргономики и в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Студенту при работе на ПК запрещается:

- прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;
- переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании;
- допускать попадание влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств;

- производить самостоятельное вскрытие и ремонт оборудования;
- работать на компьютере при снятых кожухах;
- отключать оборудование от электросети и выдергивать электровилку, держа за шнур.

3.2. Продолжительность непрерывной работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 2-х часов.

3.3. Во время регламентированных перерывов с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития познотонического утомления выполнять комплексы упражнений.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. Во всех случаях обрыва проводов питания, неисправности заземления и других повреждений, появления гари, немедленно отключить питание.

4.2. Не приступать к работе до устранения неисправностей.

4.3. При получении травм или внезапном заболевании немедленно известить и организовать первую доврачебную помощь или вызвать скорую медицинскую помощь.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Отключить питание компьютера.

5.2. Привести в порядок рабочее место.

5.3. Выполнить упражнения для глаз и пальцев рук на расслабление.

Практическая работа №1

Разработка концепции внедрения искусственного интеллекта в архитектурное проектирование и градостроительство

Цель работы: на основе анализа конкретного кейса предложить и обосновать концепцию применения технологии искусственного интеллекта для решения комплексных задач в области архитектуры и градостроительства. Студенты продемонстрируют умение выбирать и критически осмысливать инструменты ИИ для оптимизации проектного процесса, генерации решений и анализа городской среды.

Задачи:

Проанализировать предложенную проблемную ситуацию в архитектурно-градостроительной сфере.

Выбрать и аргументированно обосновать тип и инструменты ИИ для её решения. К материалам прикреплен файл с переводом обучающего материала портала Microsoft по теме машинное обучение и нейросети. Он поможет качественнее выбрать инструмент и аргументировать его выбор.

Определить, какие данные (архитектурные, урбанистические, социальные, экологические) необходимы для реализации проекта.

Спрогнозировать практическую пользу для проектного процесса, конечного пользователя и городской среды, а также выявить возможные риски и этические дилеммы внедрения.

Оформить предложение в виде краткого, но содержательного концепт-предложения.

Описание кейсов на выбор (студент выбирает ОДИН):

Кейс 1: «Прогнозирование сроков и затрат с учетом рисков»

Строительная компания постоянно сталкивается с срывами сроков и превышением сметы из-за непредвиденных обстоятельств (погода, задержки

поставок, человеческий фактор). Существующие методы (диаграммы Ганта) не позволяют оперативно адаптироваться к изменениям.

Кейс 2: «Повышение безопасности на строительной площадке»

На крупном объекте повышенной опасности (например, мостовой переход или высотное строительство) существует постоянный риск происшествий, связанных с несоблюдением техники безопасности (отсутствие касок, нахождение в опасной зоне, неправильная установка конструкций).

Ход работы (Поэтапное задание для студента):

Этап 1: Анализ проблемы и постановка цели

1. Выберите один из предложенных кейсов. Разбираемся на примере кейса «Автоматизированный контроль качества и соблюдения проектных решений»

На многоэтажном жилом комплексе сложно вручную отслеживать соответствие выполняемых работ проектным спецификациям, ГОСТам и требованиям технического надзора. Это приводит к браку, переделкам и конфликтам с заказчиком.

2. Сформулируйте конкретную проблему управления. Для выбранного кейса это высокий процент дефектов и отклонений от проекта, выявляемых на поздних стадиях, что приводит к значительным финансовым потерям и срыву сроков сдачи объекта.

3. Определите цель внедрения ИИ. Например, для выбранного проекта это создание системы автоматического мониторинга.

Этап 2: Выбор и обоснование решения на основе ИИ

1. Какая технология ИИ/ML подходит? Компьютерное зрение, предиктивная аналитика, обработка естественного языка (для анализа документации)

Например, для выбранного кейса компьютерное зрение на основе нейронных сетей для анализа фото- и видеоматериалов с дронов и стационарных камер для сравнения с BIM-моделью.

2. Какой тип машинного обучения будет использоваться?

Например, обучение с учителем (классификация изображений). Модель будет обучена на размеченном датасете, где изображениям присвоены метки: «соответствует проекту», «трещина в бетоне», «отклонение в геометрии», «отсутствует арматура».

3. Опишите принцип работы решения. Для нашего примера дрон ежедневно облетает объект, собирая данные. Система ИИ в автоматическом режиме сравнивает 3D-сканы с эталонной BIM-моделью, выявляя расхождения. Менеджеру проекта приходит уведомление с точными координатами и описанием дефекта для его оперативного устранения.

Этап 3: Проектирование данных (Data Engineering для стройки)

1. Какие данные необходимы для обучения и работы модели? Для нашего примера BIM-модель, тысячи размеченных фотографий дефектов и корректных узлов, данные лазерного сканирования, техническая документация.

2. Откуда эти данные можно получить? В нашем примере BIM-сервер, дроны с камерами и лидарами, датчики IoT на оборудовании, мобильные приложения прорабов, архив завершенных проектов.

3. Как нужно подготовить и разметить данные? В нашем примере исторические данные по дефектам нужно оцифровать и разметить с привлечением технических специалистов и экспертов.

Этап 4: Оценка эффективности, рисков и этических аспектов

1. Какую практическую пользу принесет внедрение?

Сокращение затрат на переделки на 25%, сокращение сроков контроля качества на 80%, снижение количества инцидентов, связанных с качеством, на 40%.

2. Какие возможны риски и ограничения?

Низкое качество или недостаточность данных для обучения; дороговизна внедрения, сопротивление персонала; необходимость изменения бизнес-процессов, вопрос ответственности за решение, принятое на основе рекомендаций ИИ.

6. Формат отчета:

Студенты предоставляют концепт-предложение (текстовый документ, 3-4 страницы), структурированное по следующим пунктам:

1. Титульный лист.
2. Название концепции и выбранный кейс.
3. Проблемное поле: Анализ и формулировка проблемы.
4. AI-Решение:

Выбранная технология и детальное обоснование.

Тип машинного обучения.

Принцип работы системы в проектной деятельности архитектора.

5. Какие данные, источники, подготовка.

6. Ожидаемое воздействие, риски и выводы: Практическая польза, профессиональные и этические риски, заключение о роли архитектора в эпоху ИИ.

Практическая работа №2

Анализ текстовой документации строительных проектов с помощью нейронных сетей

Цель работы: освоить принципы применения нейронных сетей для обработки естественного языка (NLP) на примере решения практической задачи автоматизации анализа текстовой документации в строительстве.

Задачи:

Получить навыки работы с облачными AI-сервисами для анализа строительной документации.

Провести анализ набора строительной документации с помощью выбранного инструмента.

Систематизировать и интерпретировать результаты, полученные от нейросети.

Оценить возможности и ограничения технологии для применения в управлении строительством.

Необходимые инструменты:

Yandex GPT, ChatGPT, GigaChat или Deepseek или любые другие облачный AI-сервис с NLP-возможностями.

Исходные данные: Набор текстовых документов (см. ниже архив).

Ход работы (Поэтапное задание для студента):

Этап 1: Подготовка данных. Скачайте архив с набором текстовых файлов, имитирующих реальную документацию, все документы сгенерированы нейросетью для этой учебной задачи:

1. Фрагмент технического задания (ТЗ) на проектирование.
2. Выдержки ГОСТа по производству работ.
3. Акт освидетельствования скрытых работ.

4. Несколько записей из журнала производства работ с разными формулировками.

5. Письмо от субподрядчика с запросом о изменении сроков.

Изучите содержимое этих документов.

Этап 2: Формулировка задач для нейросети

Студент должен придумать и последовательно задать 3 любым выбранным нейросетям (Yandex GPT, ChatGPT, GigaChat или Deepseek) следующие промпты (запросы), подставляя в них текст из своих документов или прикреплять к запросу файлы, если выбранная нейросеть это позволяет:

На основе изученных документов составьте четкие и профессиональные промпты (запросы) для нейросети. Предложенные промпты можно дорабатывать, исправлять в них ошибки, если вы их обнаружите.

Классификация и извлечение сути:

Проанализируй предоставленный текст технического задания. Создай маркированный список всех ключевых требований заказчика к отделке помещений. Текст: [название файла или скопировать текст файла]

Сравнение на соответствие:

Сравни описание производства работ из акта на скрытые работы [название файла или скопировать текст файла] с требованием ГОСТ [название файла или скопировать текст файла]. Выяви и перечисли все возможные расхождения или неполное соответствие."

Анализ тональности и рисков

Проанализируй тон и содержание следующего письма от субподрядчика [вставить текст письма]. Определи, несет ли оно в себе признаки риска срыва сроков или конфликта. Сформулируй рекомендации для прораба по ответным действиям.

Генерация документации

На основе записи в журнале производства работ от 12.05.2024 сгенерируй краткий отчет о выполненной работе для предоставления

заказчику, добавив стандартные формулировки о соответствии проекту и ГОСТ.

Этап 3: Работа с нейросетью и анализ результатов

Последовательно задайте трем любым выбранным нейросетям (Yandex GPT, ChatGPT...) подготовленные промпты. Проанализируйте ответы.

Действия:

- 1. Для каждого запроса получите ответ нейросети.
- 2. Проанализируйте ответы:

Насколько они полны и профессиональны?

Соответствуют ли нормам и практике?

Есть ли в них ошибки или противоречия?

Можно ли использовать эти предложения в реальном проекте?

Этап 4: Анализ результатов и выводы

Оформите результаты анализа в виде отчета.

Структура отчета:

- 1. Титульный лист: Название работы, ФИО студента, группа.
- 2. Введение: Краткое описание цели работы и использованных документов.
- 3. Таблица с результатами анализа:

№	Задача (промпт)	Ответ нейросети (тезисы)	Корректность и полнота (1-5 баллов)	Ваши комментарии
Yandex GPT				
1	Извлечь требования...	...	4	Да, все ключевые пункты выделены.

№	Задача (промпт)	Ответ нейросети (тезисы)	Корректность и полнота (1-5 баллов)	Ваши комментарии
Yandex GPT				
2	Сравнить акт и ГОСТ	...	5	Нет, модель пропустила расхождение по...
3	Анализ тональности и рисков			
4	Генерация документации			
GigaChat				
1	Извлечь требования...			
2	Сравнить акт и ГОСТ			
Deepseek				
1	Извлечь требования...			

Напишите выводы:

Насколько полезным оказался ИИ для решения задач в строительстве?

Какая нейросеть с какими задачами справилась лучше? В каких задачах нейросети допустили ошибки или выдали некорректные предложения? Какие риски использования ИИ в строительстве вы видите?

ОТЗЫВ ЗАКАЗЧИКА

на эскизный проект многофункционального центра "Арт-Хаб"

Уважаемая проектная группа,

Благодарим за представленный эскизный проект. В целом концепция соответствует нашему видению, однако имеются следующие замечания и пожелания:

1. По функциональному зонированию:

- Недостаточно места для хранения экспонатов (необходимо минимум 50 м²)
- Желательно увеличить площадь кафе за счет сокращения коворкинг зоны
- Не предусмотрено помещение для детской творческой студии

2. По архитектурному решению:

- Предложенное решение фасадов выглядит слишком аскетично
- Хотелось бы видеть более выразительный главный вход
- Необходимо предусмотреть возможность наружной экспозиции

3. По экономике:

- Предложенные материалы (термодревесина, архитектурный бетон) превышают бюджетные ограничения
- Просим рассмотреть альтернативные материалы с аналогичными эстетическими качествами

Просим представить скорректированный вариант с учетом наших замечаний до 25.05.2024.

С уважением,

Директор Фонда современного искусства

Анна Петрова

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование многофункционального общественного центра "Арт-Хаб"

1. Функциональная программа:

- Выставочные пространства: 800 м2 (включая зону для иммерсивных инсталляций)
- Многофункциональный лекционный зал: 200 м2 (трансформируемое пространство)
- Мастерские художников: 6 помещений по 25 м2 каждое
- Коворкинг зона: 150 м2 с индивидуальными и групповыми рабочими местами
- Кафе: 100 м2 с летней террасой
- Административные помещения: 80 м2

2. Архитектурные требования:

- Создание безбарьерной среды (полная доступность для МГН)
- Использование натуральных материалов: дерево, бетон, стекло
- Организация естественного освещения в основных пространствах
- Создание гибких, трансформируемых интерьеров
- Интеграция в существующий ландшафт (участок с перепадом высот 3,5 м)

3. Бюджетные ограничения:

Сметная стоимость строительства не должна превышать 500 000 евро.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Участок № 456-78 по ул. Творческой, 15

1. Параметры разрешенного строительства:

- Максимальная высота: 12 метров
- Максимальный процент застройки: 40%
- Коэффициент плотности застройки: 1,5
- Отступ от красных линий: 5 метров со стороны ул. Творческой, 3 метра

с других сторон

2. Требования к архитектурному решению:

- Соответствие историческому характеру окружающей застройки
- Сохранение существующих зеленых насаждений (3 дуба возрастом более 50 лет)
- Ограничение по цветовой палитре фасадов: натуральные оттенки

3. Дополнительные требования:

- Организация 20 парковочных мест, включая 3 места для МГН
- Размещение велопарковки на 30 мест
- Обеспечение прохода к соседним участкам

ЗАДАНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ КОНКУРС "Будущее городских библиотек"

Тема: Библиотека как многофункциональный общественный хаб

Цель конкурса: Разработка концепции новой типологии библиотечного пространства, сочетающей традиционные функции хранения знаний с современными технологиями и общественными функциями.

Основные требования:

- Создание гибких пространств, адаптируемых под разные сценарии использования
- Интеграция цифровых технологий (VR, AR, интерактивные инсталляции)
- Экологичность и устойчивость (применение принципов green building)
- Доступность и инклюзивность
- Инновационность архитектурного решения

Программа:

- Зона абонементов и читальные залы: 1000 м²
- Медиатека и цифровые лаборатории: 400 м²
- Многофункциональный амфитеатр: 200 м²
- Коворкинг и зоны неформального общения: 300 м²
- Кафе и книжный магазин: 200 м²

Участок: 1,5 га в центре города с существующим парком

Бюджет: 700 000 евро

Срок подачи: 15 июня 2024

ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ

Многофункциональный общественный центр "Арт-Хаб"

Концепция: "Искусство в диалоге с природой"

Объемно-пространственное решение:

Комплекс состоит из трех объемов, соединенных стеклянными галереями. Основной двухэтажный объем включает выставочные пространства и лекционный зал. Второй объем - одноэтажный, решен в виде террасированного здания с зеленой крышей, вмещает мастерские художников. Третий объем - кафе с панорамным остеклением.

Фасадные решения:

Фасады решены в контрастном сочетании теплого натурального дерева (фасадные панели из термодревесины) и холодного бетона (архитектурный бетон с текстурой опалубки). Горизонтальное остекление создает непрерывную ленту окон на втором этаже.

Ландшафтное решение:

Создана система наружных пространств: внутренний двор с амфитеатром для мероприятий на открытом воздухе, зона тихого отдыха с существующими дубами, эксплуатируемая зеленая крыша над мастерскими.

Инженерные решения:

Запланирована система рекуперации воздуха, геотермальное отопление, "умное" управление освещением с датчиками присутствия.

Практическая работа №3

Создание презентации с генеративным ИИ

Цель работы: освоить применение генеративных нейросетей для создания мультимедийного контента (изображения, видео, аудио) и использования его в профессиональной презентации.

Задачи:

Научиться работать с бесплатными генеративными ИИ-инструментами.

Создать тематический мультимедийный контент: изображения, видео, аудио.

Оформить презентацию в Gamma.app с использованием сгенерированных материалов.

Проанализировать возможности и ограничения генеративного ИИ в профессиональной сфере.

3. Инструменты:

Gamma.app — для создания презентаций с ИИ (можно использовать аналог).

Kandinsky (можно использовать любой аналог) — для генерации изображений.

Kandinsky Video (можно использовать любой аналог) — для генерации видео.

Suno (можно использовать любой аналог) — для генерации музыки.

Задание: создать презентацию из 8-10 слайдов на тему «Будущее моей профессии: взгляд нейросети» с использованием сгенерированного контента.

Ход работы (Поэтапное задание для студента):

Этап 1: Регистрация и знакомство с инструментами

Зарегистрируйтесь в Gamma.app и изучите ее возможности
<https://vc.ru/ai/1308655-gamma-sozdaem-prezentacii-s-pomoshyu-ai>

Изучите возможности Kandinsky <https://hi-tech.mail.ru/review/109792-kak-polzovatsya-nejrosetyu-kandinsky/#anchor171568258503576932>

Kandinsky Video <https://vc.ru/ai/1770689-neiroset-kandinsky-40-video-chto-umeet-i-chem-otlichaetsya-ot-predydushei-modeli>

Suno (или их аналогов)

<https://habr.com/ru/companies/bothub/articles/875340>.

Этап 2: Генерация контента

1. Изображения (4-5 шт.):

Сгенерируйте изображения по запросам на тему будущего вашей профессии.

Примеры промптов:

«Футуристический экологичный город с бионической архитектурой, нейросети»

«Роботы-строители и 3D-принтеры на стройплощадке будущего, хай-тек»

«Беспилотные грузовые машины и умные дороги в стиле киберпанк».

2. Видео (1-2 шт., до 10 секунд):

Используйте Kandinsky Video или аналога для генерации короткого видео по теме презентации.

«Таймлапс строительства небоскреба будущего» или «Беспилотный транспорт в городе 2050 года».

3. Аудио (фоновую музыку или голос):

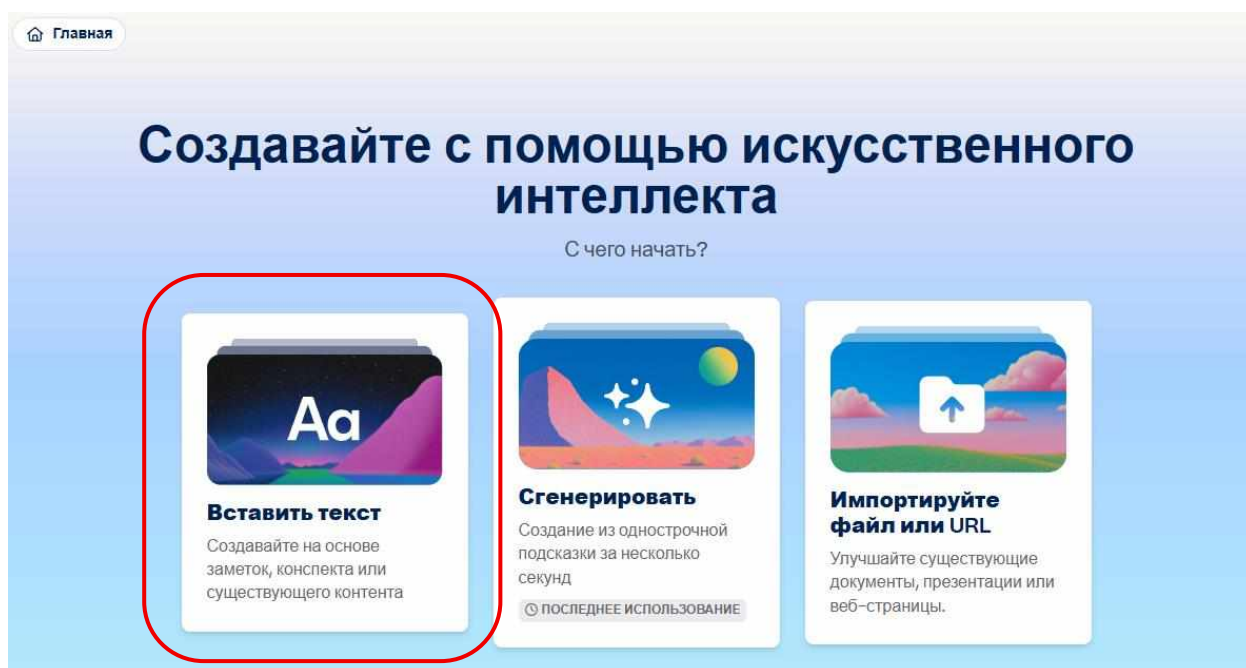
Сгенерируйте фоновую музыку («Техно-саундтрек для презентации про инновации»).

Вы можете сгенерировать голосовую озвучку текста презентации с помощью любого доступного сервиса.

Этап 3: Создание презентации в Gamma.app

Напишите промпт для любой LLM модели, которая создаст вам текст презентации по вашей теме, в промпте укажите, чтобы нейросеть включила в презентацию статистические данные и ссылки на научные исследования, что презентация должна соответствовать уровню студента-магистра, укажите количество слайдов и другую дополнительную информацию. Помните, Gamma по умолчанию создает очень простые презентации, которые соответствуют уровню школьника начальных классов, наша же задача создать презентацию для магистра.

Запустите Gamma.app и создайте презентацию с помощью ИИ текста, сгенерированного нейросетью в предыдущем слайде.



Внесите изменения в слайды при необходимости.

Сохраните результаты как презентацию Microsoft PowerPoint, так на текущий момент Gamma не позволяет добавлять на слайды видео и музыку.

Добавьте на слайды:

Сгенерированные изображения.

Видео (вставьте как медиафайлы).

Фоновую музыку и/или голосовое сопровождение.

Структура презентации:

1. Титульный слайд (название, ФИО, группа).
2. Введение: как ИИ меняет профессию?
3. Примеры использования ИИ в вашей сфере (изображения + текст).
4. Технологии будущего (видео + описание).
5. Остальные слайды на ваш выбор
6. Выводы: плюсы и минусы генеративного ИИ.
7. Список использованных ИИ-инструментов, а также промпт, по которому вы сгенерировали текст для презентации.
8. Последний слайд короткий отчет:
 - С какими трудностями столкнулся?
 - Что не может заменить ИИ?
 - Насколько точным был результат генерации?
 - Какие промпты дали лучший результат?
 - В чем ограничения бесплатных ИИ-инструментов?

Практическая работа №4

Этические принципы применения ИИ в строительстве: от сметы до эксплуатации

Формат: Групповая проектная работа (2-3 человека) с последующей презентацией и открытой дискуссией.

Цель работы:

Сформировать у магистров критическое понимание этических дилемм, возникающих при использовании искусственного интеллекта в управлении строительством, и разработать практические руководства (регламенты, чек-листы) для их разрешения в профессиональной деятельности.

Задачи:

Проанализировать кейсы применения ИИ на разных стадиях жизненного цикла строительного проекта (сметное дело, планирование, контроль качества, безопасность, управление объектом).

Выявить потенциальные этические риски (ответственность, безопасность, конфиденциальность данных, смещение ролей сотрудников, прозрачность решений).

Изучить существующие профессиональные кодексы (например, International Code Council, CIOB, этические кодексы инженеров) и стандарты в контексте цифровизации.

Разработать проект «Регламента этичного использования ИИ» для строительной компании или проекта.

Применить разработанный регламент на конкретном гипотетическом кейсе.

Презентовать и защитить свою позицию в ходе групповой дискуссии.

3. Структура и содержание работы:

Работа состоит из трех взаимосвязанных частей.

Часть 1: Аналитическая

Задание: Каждая группа выбирает один из процессов в строительстве и исследует применение ИИ-инструментов в его рамках с точки зрения этики и практических последствий.

Примеры процессов и фокусных вопросов:

Сметное ценообразование и закупки (ИИ-анализ рынка, прогнозирование цен):

Если алгоритм ошибается в прогнозе цен на материалы, кто несет финансовые потери? Заказчик, подрядчик, поставщик?

Этично ли использовать ИИ для автоматического выбора поставщиков только по критерию минимальной цены, игнорируя репутацию, качество и условия труда?

Не приведет ли это к скрытому сговору алгоритмов и монополизации рынка?

Планирование и оптимизация строительных работ (BIM + ИИ):

Кто несет ответственность за коллизии или ошибки в логистике, выявленные (или не выявленные) ИИ-алгоритмом?

Если ИИ предлагает оптимизировать график работ за счет сокращения времени на безопасность (например, на возведение ограждений), как поступить прорабу?

Как избежать «замыкания в цифре», когда алгоритм не учитывает реальные погодные условия или человеческий фактор?

Контроль качества и безопасности (Компьютерное зрение для анализа фото/видео с дронов и камер):

Этично ли использовать системы распознавания образов для тотального контроля за рабочими (отслеживание ношения касок, времени перерывов) без их явного и информированного согласия?

Кто имеет доступ к этим данным? Как обеспечить их конфиденциальность и предотвратить использование против работников?

Если система не распознала нарушение, и произошел несчастный случай, кто виноват: разработчик алгоритма, прораб, руководство компании?

Результат части 1: Письменный анализ (2-3 стр.) с конкретными примерами инструментов (например, Oracle Primavera, Autodesk Construction Cloud, спец. ПО для безопасности) и смоделированными проблемными ситуациями.

Часть 2: Проектная (Основная групповая работа)

На основе проведенного анализа разработать проект документа — «Регламент этичного и ответственного использования ИИ в нашей строительной компании».

Структура документа (рекомендуемая):

1. Область применения: Для каких процессов и проектов действует регламент.

2. Принципы:

Примат безопасности: Решения ИИ, касающиеся безопасности людей, всегда проверяются и утверждаются человеком.

Прозрачность и отчетность: Все ключевые решения, принятые с помощью ИИ, должны быть документированы и обоснованы для заказчика и контролирующих органов.

Ответственность человека: Инженер, прораб, управляющий проектом несут конечную ответственность за решения, принятые на основе данных ИИ.

Защита данных: Обеспечение конфиденциальности персональных данных работников и коммерческой тайны компании.

Справедливость: Алгоритмы не должны использоваться для дискриминации сотрудников или недобросовестной конкуренции.

3. Практический чек-лист для внедрения ИИ-инструмента:

До внедрения: Проведена ли оценка рисков? Получено ли согласие профсоюза или коллектива на сбор данных? Протестирован ли алгоритм на предвзятость?

В процессе использования: Ведутся ли логи работы системы?
Проводится ли регулярный аудит решений ИИ человеком-экспертом?

При инциденте: Каков план действий при сбое алгоритма или аварии?
Кто и как проводит расследование?

4. Политика работы с данными: Какие данные собираются, как хранятся, кто имеет к ним доступ и как долго они сохраняются.

Результат части 2: Проект документа (Регламент + Чек-лист) объемом 2-3 страницы.

Часть 3: Прикладная и презентационная

Задание:

1. Применить свой регламент к гипотетическому, но реалистичному кейсу.

2. Подготовить краткую презентацию (5-7 минут) для одноклассников, в которой изложить:

Ключевую этическую дилемму из первой части.

Основные принципы своего регламента.

Как ваш регламент сработал в гипотетическом кейсе.

3. Принять участие в общей дискуссии, посвященной будущему профессии строителя в эпоху автоматизации.

Результат части 3: Презентация и активное участие в дискуссии.

Необходимые ресурсы и материалы:

Литература и источники:

Этические кодексы CIOB (Chartered Institute of Building) <https://www.ciob.org/industry/policy-research/policy-positions/ethical-standards>,
ICE (Institution of Civil Engineers) <https://www.ice.org.uk/about-us/our-organisation/governance/boards-committees-and-panels/ethics-committee>.

Статьи и обзоры по внедрению BIM, цифровых двойников, AI в строительстве (McKinsey, Autodesk).

McKinsey & Company

McKinsey регулярно публикует глубокие аналитические отчеты о цифровизации в строительной отрасли.

1. «Imaging construction's digital future» (2020)

О чем: Фундаментальный отчет о том, как цифровые технологии, включая ИИ, модульное строительство и новые материалы, изменяют отрасль к 2030 году. Особое внимание уделяется повышению производительности.

Ссылка: <https://www.mckinsey.com/industries/engineering-construction-and-building-materials/our-insights/imaging-constructions-digital-future>

2. «The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem» (2020)

О чем: Серия статей о том, как пандемия и технологические тренды ускоряют трансформацию строительства. Рассматриваются робототехника, ИИ и цифровые платформы.

Ссылка: <https://www.mckinsey.com/industries/engineering-construction-and-building-materials/our-insights/the-next-normal-in-construction-how-disruption-is-reshaping-the-worlds-largest-ecosystem>

3. «Applying AI to unlock digital value in engineering and construction» (2023)

О чем: Более свежая статья, посвященная конкретно применению ИИ для оптимизации проектирования, строительства и эксплуатации активов. Содержит конкретные use-cases.

Ссылка: <https://www.mckinsey.com/industries/engineering-construction-and-building-materials/our-insights/applying-ai-to-unlock-digital-value-in-engineering-and-construction>

Autodesk

Autodesk, как создатель ключевых программных продуктов для отрасли (Revit, AutoCAD, Construction Cloud), активно инвестирует в исследования и публикует кейсы.

1. Блог Autodesk University: Construction

О чем: Это постоянно обновляемый ресурс с огромным количеством статей, руководств, тематических исследований и мнений экспертов о BIM, диджитализации строительства и управлении проектами.

Ссылка: <https://www.autodesk.com/autodesk-university/blog/construction>

2. Отчеты и исследования Autodesk (например, «State of Design & Make»)

О чем: Autodesk проводит глобальные опросы среди тысяч специалистов из архитектуры, инженерии и строительства, чтобы выявить ключевые тренды, вызовы и отношение к технологиям, включая ИИ и устойчивое развитие.

Ссылка (главная страница с отчетами): <https://www.autodesk.com/industry-study>

3. Статья: «What is a digital twin in construction?»

О чем: Понятное объяснение концепции цифрового двойника, ее преимуществ и практического применения на всех этапах жизненного цикла объекта.

Ссылка: <https://www.autodesk.com/solutions/digital-twin/digital-twin-construction>

Регуляторные документы (например, ГОСТ Р, международные стандарты ISO по управлению рисками и кибербезопасности).

Кейсы использования компьютерного зрения и ИИ в логистике и безопасности на стройплощадках (например, компании like Doxel, BuildSafe).

Эта адаптация позволяет студентам-строителям сосредоточиться на их ключевых компетенциях: управлении рисками, безопасностью, сроками и бюджетом, — но уже в новом, цифровом контексте.

Кейс 1: «Наследие vs. Инновация»

Сценарий: Муниципалитет исторического города нанимает ваше бюро для проектирования нового культурного центра в зоне охраняемого исторического ландшафта. Заказчик предлагает использовать ИИ для генерации концепций, которые должны «виртуозно интегрироваться в историческую застройку, продолжая местные архитектурные традиции».

Этическая дилемма:

- Риск стилизации: ИИ, обученный на изображениях исторической архитектуры, может генерировать лишь поверхностные стилизации, лишенные глубины и контекста, создавая архитектурную стилизацию.
- Утрата авторского осмысления: Прямое копирование исторических форм без их критического переосмысления современным архитектором противоречит принципам развития архитектуры как искусства.
- Ответственность перед наследием: Кто несет ответственность, если алгоритм предложит решение, которое искажает или вульгаризирует аутентичный исторический облик?

Задание для студентов: Используя разработанный этический протокол, определите, как вы будете использовать ИИ в этом проекте. Какие данные будут входить в обучающий набор для ИИ? Как вы обеспечите, чтобы итоговое решение было не копией, а уважительным и современным диалогом с историей?

Кейс 2: «Алгоритмическая предвзятость и социальная справедливость»

Сценарий: Правительственная организация заказывает вам разработку типовых проектов доступного жилья с использованием ИИ для оптимизации планировок и стоимости. ИИ-алгоритм, проанализировав тысячи существующих «успешных» (с коммерческой точки зрения) жилых комплексов, предлагает решения с минимальным объемом общественных пространств, безбарьерной средой по минимальным нормативам и

планировками, ориентированными на узкие социально-демографические группы.

Этическая дилемма:

- Усиление неравенства: Алгоритм перенимает и усиливает предвзятости, заложенные в данных коммерческой недвижимости, где прибыль часто важнее качества жизни. Это ведет к дискриминации уязвимых групп (инвалиды, пожилые люди, многодетные семьи).
- Псевдо-объективность: Результаты ИИ воспринимаются заказчиком как «объективно-оптимальные», что затрудняет аргументацию в пользу более гуманных, но дорогих решений.
- Против кого оптимизация? Алгоритм оптимизирован под снижение стоимости/увеличение прибыли, но не под социальное благополучие.

Задание для студентов: Как ваш этический протокол поможет выявить и нивелировать алгоритмическую предвзятость? Какие неметрируемые параметры (например, «чувство общности», «приватность», «достоинство») вы заложите в промпты или критерии оценки предложений ИИ? Как вы будете доказывать заказчику ценность этих параметров?

Кейс 3: «Прозрачность и обман восприятия»

Сценарий: Частный заказчик, вдохновленный картинками из Midjourney, хочет построить уникальный частный дом. Ваше бюро использует ИИ для создания финальных визуализаций. Алгоритм генерирует невероятно красивые и реалистичные изображения, где здание идеально вписано в ландшафт, использованы дорогие и редкие материалы (мрамор, тропическая древесина), которые не входят в итоговый бюджет.

Этическая дилемма:

- Введение в заблуждение: Представление заведомо нереализуемого проекта как конечного результата является этическим нарушением по отношению к заказчику.

- Разрыв между ожиданием и реальностью: Это приведет к разочарованию заказчика и судебным спорам, когда построенный объект будет неизбежно отличаться от визуализации.

- Долг архитектора: Где грань между вдохновляющим образом и прямым обманом?

Задание для студентов: Согласно вашему манифесту, как вы будете использовать ИИ для визуализации? Как вы подпишете и прокомментируете эти изображения в презентации для заказчика (например, «Концептуальный скетч, материал подлежит уточнению»)? Будете ли вы сохранять промпты и seed-значения как доказательство рабочего процесса?

Кейс 4: «Авторство и интеллектуальная собственность»

Сценарий: Молодое архитектурное бюро (ваша команда) использует ИИ для генерации креативных концепций флагманского павильона. Итоговый проект, основанный на одном из сгенерированных изображений, побеждает в международном конкурсе и получает широкое признание. В социальных сетях другие пользователи находят исходное изображение, сгенерированное вами в ИИ, и обвиняют ваше бюро в плагиате, утверждая, что «это сделал не вы, а алгоритм».

Этическая дилемма:

- Природа авторства: Кто является автором проекта? Архитектор, сформулировавший промпт? Разработчики модели? Художники, чьи работы были в датасете?

- Признание заслуг: Как честно заявить о роли ИИ в процессе, не умаляя собственной творческой работы (кураторства промптов, доработки, адаптации к нормам)?

- Юридическая неопределенность: Существующее авторское право не адаптировано под такие кейсы.

Задание для студентов: Опишите по шагам, как ваше бюро поступит в этой ситуации публично. Как будет описан вклад ИИ в портфолио, на сайте и

в пресс-релизах? Разработайте шаблон описания проекта, который честно отражает соавторство с ИИ.

Кейс 5: «Экология цифрового и физического мира»

Сценарий: Крупная архитектурная студия внедряет ИИ во все этапы проектирования. Для обучения собственной модели и ежедневной генерации тысяч изображений и вариантов планировок используется значительная вычислительная мощность, что ведет к большому углеродному следу. При этом заказчики и студия позиционируют себя как лидеры в области «устойчивого развития» и «зеленого строительства».

Этическая дилемма:

- Скрытый экологический контекст: Противоречие между целью создания «зеленых» зданий и энергоемкостью используемых digital-инструментов.
- Выбор инструментов: Этично ли всегда использовать самые большие и ресурсоемкие модели (например, для генерации простых скетчей), если есть более легкие аналоги?
- Баланс и осознанность: Как найти баланс между творческими преимуществами ИИ и его экологическими издержками?

Задание для студентов: Пропишите в своем этическом протоколе раздел, касающийся экологической ответственности. Какие принципы вы заложите? (Например: «Мы используем большие модели только на ключевых этапах концептуального поиска, а для рутинных задач выбираем энергоэффективные алгоритмы»). Как вы будете измерять и компенсировать углеродный след?

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое искусственный интеллект и какие основные концепции лежат в его основе?
2. Какие методы и алгоритмы используются в искусственном интеллекте для решения задач?
3. Что такое автоматизированное машинное обучение и какие преимущества оно предоставляет?
4. Какие методы обработки текста применяются при работе с нейросетями для анализа и обработки текстовых данных?
5. Как нейросети могут быть использованы для классификации текстов и извлечения ключевой информации?
6. Как нейросети применяются для анализа и обработки изображений?
7. Как можно использовать нейросети для распознавания и классификации объектов на изображениях?
8. Какие методы обработки аудио и видео данных существуют при работе с нейронными сетями?
9. Какие преимущества предоставляет использование нейросетей для обработки аудио и видео данных?
10. Как разрабатывать проекты, использующие нейросети для оптимизации процессов в бизнесе?
11. Какие принципы необходимо учитывать при использовании искусственного интеллекта для улучшения качества принимаемых решений?
12. Какие методы повышения эффективности при применении искусственного интеллекта в проектах могут быть применены?
13. Как измерять качество моделей машинного обучения в рамках проектов с использованием искусственного интеллекта?
14. Какие виды данных необходимы для обучения моделей нейронных сетей при работе с текстом?

15. Как обучать модели нейросетей для работы с изображениями с использованием различных архитектур?
16. Какие техники предобработки данных могут быть применены перед обучением нейросетей для работы с аудио и видео данных?
17. Какие практические примеры проектов можно реализовать с использованием нейросетей для оптимизации процессов в медицине?
18. Как можно оценить эффективность искусственного интеллекта в улучшении качества сервисов в области финансов?
19. Как использовать искусственный интеллект для прогнозирования спроса на товары в розничной торговле?
20. Какие метрики можно применять для оценки результатов проектов с использованием нейросетей в различных областях деятельности?
21. Какие вызовы могут возникнуть при разработке проектов с использованием нейросетей и как их преодолеть?
22. Как документировать и анализировать результаты работы моделей искусственного интеллекта для последующей оптимизации?
23. Как обеспечить безопасность и конфиденциальность данных при использовании искусственного интеллекта в проектах?
24. Какие методы интерпретации результатов работы нейросетей можно использовать для объяснения принимаемых моделью решений?
25. Как оценить потенциальные экономические и социальные выгоды от внедрения проектов с использованием искусственного интеллекта в различных областях деятельности?