

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СКОЛКОВСКИЙ ИНСТИТУТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДЕНО
КОМИТЕТОМ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧЕНОГО СОВЕТА
СКОЛКОВСКОГО ИНСТИТУТА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
Протокол № 127 от 26 марта 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Искусственный интеллект в строительстве:
внедрение, управление и рабочие инструменты**

Москва 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа повышения квалификации направлена на практическое освоению инструментов искусственного интеллекта (далее – ИИ) и их применение в задачах строительной отрасли и бизнес-процессах компании. В ходе обучения слушатели получают прикладное понимание возможностей ИИ и осваивают конкретные инструменты для решения рабочих задач: от анализа данных и автоматизации процессов до использования нейросетей в профессиональной деятельности. Программа включает три ключевых блока. Первый блок включает применение ИИ в строительной отрасли. В первом блоке слушатели изучат реальные кейсы использования технологий на этапах девелоперского цикла: предпроектирование, проектирование, строительство и эксплуатация объектов, включая компьютерное зрение, прогнозную аналитику и цифровые двойники. Второй блок направлен на внедрение ИИ в бизнес-процессы. Во втором блоке слушатели изучат подходы к выбору ИИ-решений, анализу задач для автоматизации, оценке применимости ИИ-технологий и организации их внедрения в бизнес-процессы компании. Третий блок направлен на практическое использование ИИ-инструментов в работе. В третьем блоке слушатели осваивают методы эффективного взаимодействия с нейросетями, включая промптинг, и применяют их для работы с текстами, данными и визуальным контентом. Программа ориентирована на формирование прикладных навыков и включает практические задания, основанные на реальных задачах строительной отрасли и бизнеса.

1.2. Цель реализации программы

Сформировать у слушателей практические навыки применения технологий искусственного интеллекта для решения задач в строительной отрасли и бизнес-процессах компании, включая выявление задач для автоматизации, выбор и использование ИИ-инструментов, а также их интеграцию в повседневную профессиональную деятельность

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель совершенствует следующие профессиональные компетенции:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции или трудовые функции (формулируются и (или) совершенствуются), ПК	Знания	Умения	Практический опыт – навыки
ВД 1. Стратегическое внедрение ИИ в строительную отрасль	ПК-1. Способен анализировать и определять направления применения технологий искусственного интеллекта на различных этапах строительного и девелоперского цикла для повышения эффективности процессов.	З 1: Основные понятия, принципы функционирования, эволюция, возможности и ограничения современных технологий искусственного интеллекта. З 2: Ключевые направления и успешные кейсы применения ИИ на этапах	У 1: Анализировать строительные и девелоперские процессы для выявления задач, которые могут быть оптимизированы с помощью ИИ. У 2: Оценивать потенциал и ограничения применения конкретных ИИ-решений на разных	В 1: Владеть навыками поиска и отбора оптимальных ИИ-инструментов для решения задач на этапах предпроектирования, проектирования, строительства и эксплуатации.

		предпроектирования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов. З 3: Отечественные и зарубежные цифровые инструменты для строительной отрасли (цифровые двойники, прогнозирование, автоматизация проектирования, мониторинг территорий, технологии умного дома).	этапах жизненного цикла объекта. У 3: Ориентироваться в российских ИИ-решениях для строительной отрасли.	
ВД 2. Внедрение ИИ в бизнес-процессы компании	ПК-2. Способен организовать процесс внедрения технологий искусственного интеллекта в бизнес-процессы компании с учетом выбора решений, оценки ресурсов и этапов интеграции.	З 4: Принципы выбора и критерии оценки готовых ИИ-решений для бизнеса. З 5: Этапы интеграции ИИ-технологий в существующие бизнес-процессы компании. З 6: Правовые и этические аспекты использования технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности. З 7: Подходы к оценке ресурсов, необходимых для внедрения ИИ (команда, технологии, данные).	У 4: Проводить анализ рынка ИИ-решений для выбора оптимального инструмента под задачи бизнеса. У 5: Разрабатывать дорожную карту внедрения ИИ-технологий в деятельность компании или проекта. У 6: Оценивать риски и ограничения применения ИИ-систем с учетом правовых и этических норм.	В 2: Владеть навыками планирования этапов внедрения ИИ в бизнес-процессы и составления дорожной карты цифровой трансформации.
ВД 3. Применение ИИ-инструментов для решения профессиональных и личных задач	ПК-3. Способен эффективно использовать современные ИИ-инструменты для автоматизации рабочих задач, обработки данных, создания контента и решения аналитических и творческих задач.	З 8: Основы промптинга и принципы эффективного взаимодействия с нейросетями. З 9: Классификация и функциональные возможности ИИ-инструментов для работы с текстом, медиа, данными. З 10: Прикладные кейсы использования ИИ в различных сферах деятельности для автоматизации рутинных процессов. З 11: Базовые инструменты и алгоритмы машинного обучения, принципы работы с данными и оценки качества моделей.	У 7: Применять основы промптинга для эффективного взаимодействия с языковыми моделями при работе с текстом, медиа и данными. У 8: Формировать персональный портфель ИИ-инструментов для решения профессиональных и личных задач. У 9: Использовать базовый инструментарий Python для решения простых задач анализа данных. У 10: Применять алгоритмы машинного обучения для создания простых прогнозных моделей.	В 3: Владеть навыками применения языковых моделей и нейросетей для создания контента, обработки информации и автоматизации рабочих процессов. В 4: Владеть навыками построения простых моделей машинного обучения и оценки качества их работы.

1.4. Программа разработана на основе:

Программа повышения квалификации разработана с учетом требований к трудовым функциям и необходимым знаниям, установленным следующими профессиональными стандартами:

- Приказ Минтруда России от 27.11.2014 N 943н Об утверждении профессионального

стандарта "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 апреля 2022 г. N 231н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по организации строительства"
- Министерство труда и социальной защиты российской федерации приказ от 13 июля 2023 г. n 586н об утверждении профессионального стандарта "специалист по информационным системам"
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 июля 2020 г. № 405н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по большим данным»"

1.5. Область применения программы (целевая аудитория)

Программа ориентирована на специалистов с высшим образованием и практическим опытом работы с данными, ИТ-инструментами и цифровыми решениями в сфере строительства и девелопмента.

Целевая аудитория Программы:

- Специалисты строительных и девелоперских компаний, работающие с проектированием, строительством и эксплуатацией объектов и заинтересованные в применении ИИ для повышения эффективности процессов.
- Бизнес- и системные аналитики, работающие с данными и задачами оптимизации процессов.
- Специалисты ИТ-подразделений и цифровых подразделений, участвующие во внедрении и настройке ИИ-решений.
- Проектные специалисты (в том числе инженеры, технические специалисты, координаторы проектов), вовлеченные в планирование, контроль сроков, работу с документацией и данными.
- Менеджеры продуктов и специалисты по автоматизации, разрабатывающие и внедряющие цифровые решения в строительстве.

Программа направлена на формирование и развитие у слушателей практических навыков применения инструментов искусственного интеллекта, включая работу с данными, использование нейросетей, базовые методы машинного обучения и их применение для решения прикладных задач в строительстве и бизнес-процессах.

1.6. Реализация программы

Программа реализуется Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Сколковский институт науки и технологий». Программа может быть реализована в сетевом формате. Каждый модуль программы может быть реализован как Сколтехом, так и организацией-участником сетевого взаимодействия. Гибкая структура программы позволяет адаптировать ее под различные форматы реализации без изменения содержательной части, обеспечивая возможность масштабирования и привлечения отраслевых партнеров к образовательному процессу.

Форма обучения: заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Язык обучения: русский.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№	Наименование разделов программы	Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей	Трудоемкость (час.)	Всего контактной работы (ак.ч.)	в том числе (час.)		СРС (час.)	Форма аттестации
					Л	Пр		
1	Раздел 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	Введение. Что такое ИИ, Эволюция ИИ. От экспертных систем к современным технологиям. Машинное обучение и глубокое обучение. Возможности и ограничения ИИ	4	2.5	1	1.5	1.5	
2	Раздел 2. Основы Python и машинного обучения	Установка Python. Переменные, основные типы данных, функции, циклы, операторы ветвления. Менеджер пакетов pip и библиотека Pandas. Основные задачи машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация. Языковые модели NLP	5	2.5	1	1.5	2.5	
3	Раздел 3. Применение ИИ в строительной отрасли	Применение ИИ в строительной отрасли, ИИ на этапах предпроектирования и проектирования ИИ на этапе строительства ИИ на этапе эксплуатации	12	8	3	5	4	
4	Раздел 4. Внедрение ИИ в бизнес-процессы компании	Точки создания ценности за счет применения ИИ на жизненном цикле объекта капитального строительства; Критерии выбора ИИ-кейса для первого пилотного проекта; Оценка готовности компании к внедрению ИИ: данные, процессы и инфраструктура; Организация ИИ-пилота: этапы, метрики эффективности и критерии успеха; Формирование	12	8	3	5	4	

		дорожной карты внедрения ИИ: от быстрых побед к стратегическим проектам						
5	Раздел 5. Использование ИИ в работе	Основы промптинга. Работа с текстом, данными и визуальным контентом. Основы создания ИИ-агентов	8	5	2	3	3	
6	Раздел 6. Итоговая аттестация		1	1	0	1	0	Тест
	ИТОГО:	Итоги модуля	42	27	10	17	15	

Л – лекционные занятия

Пр – практические занятия

СРС – самостоятельная работа слушателей

2.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется непосредственно при реализации программы и представлен в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

2.3. Форма аттестации и оценочные материалы

Аттестация слушателей программы проводится на основании оценки результатов видов учебной деятельности:

Вид учебной деятельности	Форма отчетности слушателей	Форма оценки
Итоговая аттестация	Тестирование	Зачтено / Не зачтено

Система оценивания

Итоговая оценка складывается из оценки за итоговое тестирование:

- Итоговое тестирование: зачтено/ не зачтено

Аттестация по программе: Итоговая аттестация считается пройденной, а слушатель — успешно завершившим обучение, если по результатам аттестационных испытаний (тестирование) слушатель продемонстрировал результат, составляющий не менее 80% правильных ответов от общего объема контрольных материалов.

Примеры вопросов для проведения итогового тестирования приведены в Приложении №1.

Состав аттестационной комиссии по программе:

1. Клименко Максим Владимирович
2. Захаров Антон Олегович

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Платформа дистанционного обучения (LMS)	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	- Система управления обучением (LMS) с поддержкой видео-контента, форумов и тестирования - Предзаписанные видеолекции - Инструменты для автоматической проверки тестов и заданий - Система учета прогресса слушателей
Оборудование слушателя	Все виды занятий	- Персональный компьютер, ноутбук или планшет с доступом в интернет - Операционная система: любая (Windows, macOS, Linux) - Браузер: актуальная версия Google Chrome, Яндекс.Браузер или Mozilla Firefox - Программное обеспечение: офисный пакет (любой), доступ к Google Colab или Jupyter Notebook для выполнения практических заданий по Python - Доступ в сеть Интернет: рекомендуется скорость не менее 10 Мбит/с для просмотра видео
Оборудование преподавателя	Запись лекций, консультации	- Компьютер или студия для записи видеолекций - Программное обеспечение для записи видео - Доступ к платформе для размещения материалов и проведения онлайн-консультаций

3.2. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение

1. Курбатов В.Л., Римшин В.И., Шубин И.Л., Волкова С.В. Информационное моделирование и искусственный интеллект в современном строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве: учебное пособие для студентов вузов. – Москва: АВС, 2023. – 420 с. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента», по подписке.
2. Рындина С.В. Внедрение технологий искусственного интеллекта в бизнес-процессы: учебное пособие / С.В. Рындина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Пензенский государственный университет (ПГУ). – Пенза: Изд-во ПГУ, 2024. – 106 с.
3. Галыгина И.В., Галыгина Л.В. Основы искусственного интеллекта. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – Режим доступа: ЭБС «Лань».
4. Трегубов В.Н. Использование генеративного искусственного интеллекта для визуализации бизнес-процессов. Практикум: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 116 с.

Нормативные документы и стандарты:

1. ГОСТ Р 71718-2024 Технологии искусственного интеллекта в дополненной и смешанной реальности. Контроль визуальный не прямой геометрических параметров объектов капитального строительства. Общие положения (введен в действие с 01.01.2025).
2. ГОСТ Р 71750-2024 Интеллектуальные системы в строительной-дорожной технике. Термины и определения (введен в действие с 01.01.2025).
3. ГОСТ Р 71751-2024 Интеллектуальные системы в строительной-дорожной технике. Управление движением. Общие положения (введен в действие с 01.01.2025).

4. ПНСТ 966-2024 Технологии искусственного интеллекта в строительной технике. Обнаружение и идентификация препятствий. Алгоритмы (срок действия до 01.01.2028).
5. ПНСТ 967-2024 Технологии искусственного интеллекта в строительной технике. Ландшафтная навигация. Алгоритмы (срок действия до 01.01.2028).
6. ГОСТ Р 71687-2024 Системы искусственного интеллекта. Требования к наборам данных для разработки и верификации моделей машинного обучения в области полимерных композиционных материалов (введен в действие с 01.01.2025).
7. ГОСТ Р 72514-2026 (ИСО/МЭК 42005:2025) Искусственный интеллект. Оценка воздействия системы искусственного интеллекта (введен в действие с 01.05.2026).
8. ПНСТ 1046-2026 Искусственный интеллект в критической информационной инфраструктуре. Общие положения (введен в действие с 01.04.2026, срок действия до 01.04.2029).

3.3. Примеры домашних (практических) заданий

1. Провести анализ бизнес-процессов строительной компании (на примере ПАО «ГК Самолет») и определить не менее трех задач на каждом этапе строительного цикла (предпроектирование, проектирование, строительство, эксплуатация), которые могут быть оптимизированы с помощью технологий искусственного интеллекта.
2. Провести анализ внедрения ИИ-решений в девелоперском проекте (на примере «ГК ПИК») с оценкой эффективности использования технологий компьютерного зрения на строительной площадке и предиктивной аналитики для контроля сроков.
3. Провести анализ цифровых решений компании «Брусника» и определить, какие задачи автоматизированы с помощью ИИ, а какие требуют внедрения дополнительных инструментов. Предложить дорожную карту дальнейшей цифровизации.
4. На основе открытых источников провести сравнительный анализ российских ИИ-решений для строительной отрасли (не менее трех продуктов) и выбрать оптимальное для автоматизации контроля качества строительно-монтажных работ. Обосновать выбор.
5. Разработать систему промптов (запросов) для генеративной нейросети с целью создания визуализации концепции жилого комплекса для презентации инвесторам с учетом архитектурного стиля и требований технического задания.
6. Провести анализ тендерной документации реального строительного проекта с использованием любого доступного ИИ-инструмента для работы с текстом. Составить отчет о выявленных рисках и ключевых условиях.
7. Разработать персональный портфель ИИ-инструментов для руководителя строительного проекта, включающий не менее пяти решений для автоматизации планирования, контроля сроков, работы с документацией и анализа рисков. По каждому инструменту описать сценарий использования.
8. На основе данных о ходе строительства (предоставляется выборка) построить простую прогнозную модель с использованием библиотек Python для предсказания вероятности срыва сроков по отдельным видам работ.
9. Провести анализ этических и правовых рисков применения системы компьютерного зрения для контроля за действиями сотрудников на строительной площадке. Разработать рекомендации по минимизации выявленных рисков.
10. Проанализировать кейс применения цифровых двойников и ИИ при строительстве и эксплуатации федеральной территории «Сириус» (или другого знакового объекта). Подготовить аналитическую записку с выводами об эффективности и рекомендациями для тиражирования опыта.
11. Разработать план внедрения ИИ-системы для автоматизированного подбора подрядчиков для строительной компании малого бизнеса, включая анализ рынка

решений, оценку бюджета и этапы интеграции.

12. Провести анализ структуры компании и портфеля проектов «Setl Group» с точки зрения возможностей применения технологий искусственного интеллекта на различных этапах девелоперского цикла.

3.4. Организация образовательного процесса

Программа реализуется в электронной среде с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в формате предзаписанного онлайн-курса (асинхронное обучение).

Образовательный процесс организован следующим образом:

- Доступ к платформе. Каждый слушатель получает персональный доступ к платформе дистанционного обучения (LMS), где размещены все материалы курса: видеолекции, презентации, практические задания, тесты и дополнительные ресурсы.
- Изучение материалов. Слушатели самостоятельно осваивают контент в удобное время и в удобном темпе. Курс разбит на модули, каждый модуль включает:
 - Видеолекции (запись выступлений преподавателя, скринкасты, демонстрации инструментов);
 - Текстовые материалы (конспекты, презентации, ссылки на ресурсы);
 - Практические задания (кейсы, задачи, упражнения);
 - Тесты для самопроверки и промежуточной аттестации.
- Практическая работа. Выполнение практических заданий (в том числе по программированию на Python, работе с нейросетями, разработке дорожных карт) осуществляется слушателями самостоятельно с использованием облачных сервисов (Google Colab) или установленного на своем компьютере ПО. Результаты загружаются в LMS для проверки.

3.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее профильное образование и обладающими практическим опытом в сфере разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта, цифровой трансформации строительной отрасли, автоматизации бизнес-процессов, а также компетенциями в области проектного менеджмента, анализа данных и современных методов машинного обучения.

К преподаванию привлекаются специалисты-практики, имеющие подтвержденный опыт реализации проектов в области искусственного интеллекта и цифровизации строительства, опыт научно-исследовательской и/или консультационной деятельности по профилю читаемых дисциплин, а также владеющие современными методиками преподавания с применением дистанционных образовательных технологий.

Преподаватели Сколтеха, участвующие в реализации программы, являются действующими исследователями и разработчиками в области искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа больших данных, имеют публикации в ведущих российских и международных изданиях, участвуют в реализации научно-исследовательских проектов и разработке прикладных решений для промышленных партнеров. Экспертный состав также включает приглашенных специалистов из числа представителей промышленных партнеров, имеющих практический опыт внедрения ИИ-решений в строительстве и бизнесе.

4. ПРЕПОДАВАТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы:

Руководитель по направлению методологии разработки ПО Центра ИИ Сколтеха Клименко М.В.

Ведущий эксперт в области разработки IT-решений с более чем 20-летним опытом, технологический предприниматель и участник 7 стартапов. В настоящее время возглавляет направление методологии разработки программного обеспечения с фокусом на создание цифровых продуктов на основе искусственного интеллекта. За свою карьеру успешно реализовал более 100 IT-решений на всех этапах разработки — от программирования до технического руководства, включая промышленный интернет вещей (IIoT), геоинформационные системы, системы с ИИ, бортовое ПО и решения для медицины и финансов.

Обладает глубокими технологическими компетенциями в области искусственного интеллекта: машинное обучение, предиктивная аналитика, обработка данных ДЗЗ, видеоаналитика, нейронные сети и цифровые двойники.

Владеет современным технологическим стеком (C++, Java, Python, Go, React, Kubernetes, AWS, Яндекс облако).

Имеет управленческий опыт: руководил командами до 130 специалистов, провел более 1000 собеседований и нанял 200+ сотрудников, формировал организационные структуры R&D подразделений и управлял бюджетами подразделений.

Разрабатывал внедрял гибкие методологии разработки (Agile, Scrum) для распределенных команд в России, Китае, США выстраивал CI/CD процессы и создавал системы мотивации технических специалистов.

Имеет образовательный опыт — Декан, автор и преподаватель курса «Архитектура ПО» в GeekBrains, преподаватель в ФИЗТЕХ ШКОЛЕ МФТИ, лектор Российского общества «Знание».

Является экспертом Аналитического центра при Правительстве РФ и активно участвует в подготовке IT-специалистов через организацию дипломных проектов и стажировок.

Образовательная деятельность охватила подготовку более 500 IT-специалистов с созданием аккредитованных программ повышения квалификации и инновационных методик обучения.

Разработчики программы:

- Клименко Максим Владимирович — руководитель направления методологии разработки программного обеспечения Центра искусственного интеллекта Сколтеха

Преподаватели программы:

- Клименко Максим Владимирович — руководитель направления методологии разработки программного обеспечения Центра искусственного интеллекта Сколтеха
- Эксперты – представители отраслевого партнера из сферы строительства

**Примеры для проведения опросов и итогового тестирования
программы повышения квалификации
«Искусственный интеллект: технологии для строительства, бизнеса и работы»**

Вопрос 1. (Тема: Компьютерное зрение на стройплощадке)

При разработке дорожной карты внедрения системы компьютерного зрения для контроля СМР (строительно-монтажных работ) на жилом комплексе, каким критерием следует руководствоваться в первую очередь при выборе ИИ-решения?

1. Наличие самого большого количества функций распознавания объектов.
2. Наличие предобученной модели на российских строительных датасетах (ГОСТ, СНИП) и возможность ее дообучения под стандарты конкретного застройщика.
3. Стоимость одной лицензии на камеру ниже средней рыночной на 20%.
4. Возможность интеграции с бухгалтерской системой 1С для автоматического расчета зарплаты рабочим.

Правильный ответ: 2

Обоснование: Для контроля качества критически важна точность распознавания соответствия нормам. Модель, обученная на специфических данных (отечественные нормы, типовые узлы), даст меньше ошибок, чем универсальная. Дообучение позволяет адаптировать систему под уникальные особенности проектов компании. Цена и количество функций вторичны по сравнению с качеством детекции, а интеграция с бухгалтерией не относится к основной задаче контроля СМР.

Вопрос 2. (Тема: ИИ в проектировании и BIM)

Стратегия интеграции ИИ в процессы проектирования девелоперской компании предполагает анализ приоритетных задач. Какие две задачи являются наиболее «быстрыми» и эффективными с точки зрения возврата инвестиций (ROI) при внедрении ИИ в связке с BIM?

1. Генеративная оптимизация планировочных решений (генерация вариантов планировок на основе заданных параметров).
2. Классификация и поиск архетипов в исторических архивах проектной документации.
3. Создание фотореалистичных визуализаций фасадов для маркетинговых буклетов.
4. Автоматическое обнаружение коллизий (пересечений) инженерных сетей в BIM-модели на ранних стадиях проектирования.

Правильный ответ: 2 и 4

Обоснование: Поиск в архивах (№2) экономит время проектировщиков, позволяя использовать готовые решения вместо создания с нуля. Обнаружение коллизий (№4) напрямую снижает стоимость исправления ошибок (чем раньше найдена коллизия, тем дешевле ее исправить). Генерация планировок (№1) требует сложной настройки, а визуализации (№3) хоть и полезны, относятся скорее к маркетингу, а не к процессу проектирования.

Вопрос 3. (Тема: ИИ для работы с документацией)

При разработке плана автоматизации бизнес-процессов с использованием ИИ-инструментов, какой метод промптинга (запроса) будет наиболее эффективен для составления претензии подрядчику за срыв сроков поставки материалов, если у вас есть шаблон договора и акт о задержке?

1. «Напиши претензию подрядчику. Будь строг, но профессионален».
2. Просто скопировать текст договора и акта в окно чата с нейросетью без дополнительных пояснений.
3. Использовать технику «ролевой модели» с четким контекстом: «Ты — юрист-консульт строительной компании. На основе приложенного договора поставки и акта о задержке, составь официальную досудебную претензию, выделив пункты договора о неустойке и ссылаясь на конкретные даты из акта».

4. Попросить нейросеть найти похожие прецеденты в интернете и скопировать их.

Правильный ответ: 3

Обоснование: Эффективный промпт должен содержать контекст (роль), задачу (что сделать), входные данные (документы) и желаемый формат вывода. Вариант 3 задает четкие рамки, что гарантирует релевантный юридический документ. Вариант 1 слишком абстрактен, вариант 2 заставит нейросеть догадываться, что от нее хотят, а вариант 4 может нарушить законодательство о персональных данных и авторских правах.

Вопрос 4. (Тема: Предиктивная аналитика)

Для прогнозирования сроков строительства с помощью предиктивной аналитики на базе ИИ, какие данные являются ключевыми для обучения модели с целью предсказания задержек поставок бетона?

1. Данные о текущей погоде на строительной площадке.
2. Исторические данные о работе поставщика: статистика задержек в прошлые периоды, сезонность, дальность перевозок, данные с GPS-трекеров на миксерах.
3. Только текущий план-график производства работ (ППР).
4. Данные о курсе валют и стоимости бензина за последний месяц.

Правильный ответ: 2

Обоснование: Предиктивная аналитика работает на исторических данных. Чтобы предсказать риск задержки, модель должна видеть закономерности: был ли поставщик ненадежен в дождливую погоду, как пробки влияют на время доставки и т.д. Данные о погоде (1) полезны как один из факторов, но без исторической привязки к действиям поставщика они бесполезны. ППР (3) — это план, а не факт.

Вопрос 5. (Тема: Цифровые двойники и эксплуатация)

В концепции цифрового двойника объекта недвижимости для этапа эксплуатации, как ИИ может оптимизировать затраты на обслуживание (ОРЕХ)?

1. Путем прогнозирования отказов оборудования (лифтов, насосов, вентиляции) на основе данных с датчиков и назначения ремонта «по состоянию», а не по нормативному графику.
2. Путем автоматического включения и выключения света в подъездах для экономии электроэнергии.
3. Путем создания 3D-модели здания для наглядности диспетчеру.
4. Путем автоматической отправки счетов жильцам за коммунальные услуги.

Правильный ответ: 1

Обоснование: Ключевая ценность цифрового двойника с ИИ — это предиктивная аналитика состояния физических активов. Переход от планово-предупредительного ремонта (ремонтируем раз в год) к ремонту по состоянию (ремонтируем, когда ИИ предсказал скорую поломку) позволяет избежать простоев и тратить деньги только тогда, когда это действительно нужно. Пункт 2 — это автоматизация (BMS), пункт 3 — визуализация, пункт 4 — биллинг, это не функции ИИ-оптимизации затрат.

Вопрос 6. (Тема: Портфель ИИ-инструментов руководителя проекта)

Руководитель строительного проекта (РП) хочет собрать портфель ИИ-инструментов. Какой инструмент лучше всего подойдет для автоматизации контроля сроков и выявления рисков отклонения от графика?

1. Инструмент на базе компьютерного зрения для подсчета количества рабочих на площадке.
2. Текстовый ИИ-ассистент для написания писем субподрядчикам.
3. ИИ-модуль, интегрированный с календарно-сетевым графиком (MS Project), который анализирует фактические темпы работ и пересчитывает прогнозную дату завершения этапа, выделяя критические пути.
4. Нейросеть для генерации фотоотчетов для инвестора.

Правильный ответ: 3

Обоснование: Главная задача РП — управление расписанием и ресурсами. Инструмент, который автоматически обновляет прогноз по срокам на основе фактических данных (из таблиц, актов выполненных работ), позволяет быстро реагировать на риски. Подсчет рабочих (1) полезен, но это лишь один из факторов, влияющих на сроки.

Вопрос 7. (Тема: ИИ в тендерах и подборе подрядчиков)

При внедрении ИИ-системы для анализа тендерной документации и подбора подрядчиков, какой функционал системы будет ключевым для снижения рисков выбора недобросовестного контрагента?

1. Автоматический перевод тендерной документации на иностранные языки для привлечения зарубежных подрядчиков.
2. Анализ репутационного поля и скоринг контрагентов на основе данных о судебных разбирательствах, исполнительных производствах и истории выполненных контрактов (из открытых источников и ЭДО).
3. Создание шаблонов договоров с минимальной ценой контракта.
4. Автоматическая рассылка приглашений всем подрядчикам из Единого государственного реестра юридических лиц (ЕГРЮЛ).

Правильный ответ: 2

Обоснование: Снижение рисков напрямую связано с проверкой благонадежности. ИИ способен обработать огромные массивы данных о компании-претенденте (судебные дела, банкротства, аффилированность) быстрее и объективнее человека, присвоив каждому подрядчику рейтинг надежности (скоринг).

Вопрос 8. (Тема: Генеративные нейросети и право)

Девелопер решил использовать генеративные нейросети (Midjourney, Kandinsky) для создания визуализаций жилого комплекса для презентации. Какой пункт в регламенте применения ИИ является критически важным с правовой и этической точки зрения?

1. Обязательное указание в малых печатных формах (презентациях, буклетах) информации о том, что изображение создано с помощью искусственного интеллекта.
2. Требование использовать картинки только в разрешении не ниже 4К.
3. Запрет на использование изображений, стилизованных под архитектуру других стран (например, под неоклассицизм).
4. Рекомендация использовать только англоязычные промпты для лучшего качества.

Правильный ответ: 1

Обоснование: Этично и юридически правильно предупреждать потребителя (дольщика, инвестора), что изображение является продуктом ИИ, а не фотографией реально построенного объекта или точной визуализацией проекта от архитектора. Это снижает риски обвинений в недобросовестной рекламе и введение в заблуждение. Разрешение (2) — технический момент, стили (3) — вопрос вкуса, язык промпта (4) — тоже техника.

Вопрос 9. (Интеграция тем: Оценка ресурсов)

При оценке ресурсов, необходимых для внедрения системы компьютерного зрения, в бюджет проекта обязательно должны быть заложены, помимо стоимости камер и серверов, следующие регулярные расходы:

1. Расходы на маркировку данных (data labeling) и привлечение экспертов предметной области для настройки и валидации модели.
2. Расходы на электроэнергию для работы ИИ-серверов.
3. Расходы на закупку новых камер каждый год.
4. Расходы на облачный хостинг для хранения архива всех видео за всё время строительства в исходном качестве.

Правильный ответ: 1

Обоснование: Критический ресурс и статья расходов при внедрении специализированного ИИ — это «человек в контуре». Модель требует обучения на специфических данных (например, правильно ли уложена арматура), а для этого инженеры ПТО (производственно-технического отдела) должны потратить время на разметку примеров или проверку результатов работы ИИ. Без этого точность системы будет низкой. Пункт 4 возможен, но не обязателен (можно хранить сжатые данные или только результаты детекции).

Вопрос 10. (Стратегия: Изменения в бизнес-процессах)

Разрабатывая стратегию внедрения ИИ, необходимо учитывать сопротивление сотрудников. Какой метод является наиболее эффективным для преодоления сопротивления и успешной интеграции ИИ-инструментов в повседневную работу?

1. Издать приказ о том, что использование ИИ-инструментов отныне обязательно для всех сотрудников под угрозой депремирования.
2. Провести серию воркшопов, где сотрудники сами протестируют инструменты на своих реальных задачах и увидят, как ИИ экономит их личное время, снижая рутину.
3. Подключить ИИ-инструменты и ждать, пока сотрудники сами разберутся и начнут ими пользоваться.
4. Купить самые дорогие ИИ-решения, чтобы у сотрудников не было сомнений в их качестве.

Правильный ответ: 2

Обоснование: Внедрение ИИ — это в первую очередь управление изменениями. Демонстрация практической пользы и вовлечение пользователей в процесс (партисипативность) работает лучше административных методов (1). Сотрудники должны увидеть в ИИ помощника, а не угрозу увольнения или лишнюю головную боль. Варианты 3 и 4 приведут к тому, что дорогие инструменты останутся невостребованными.