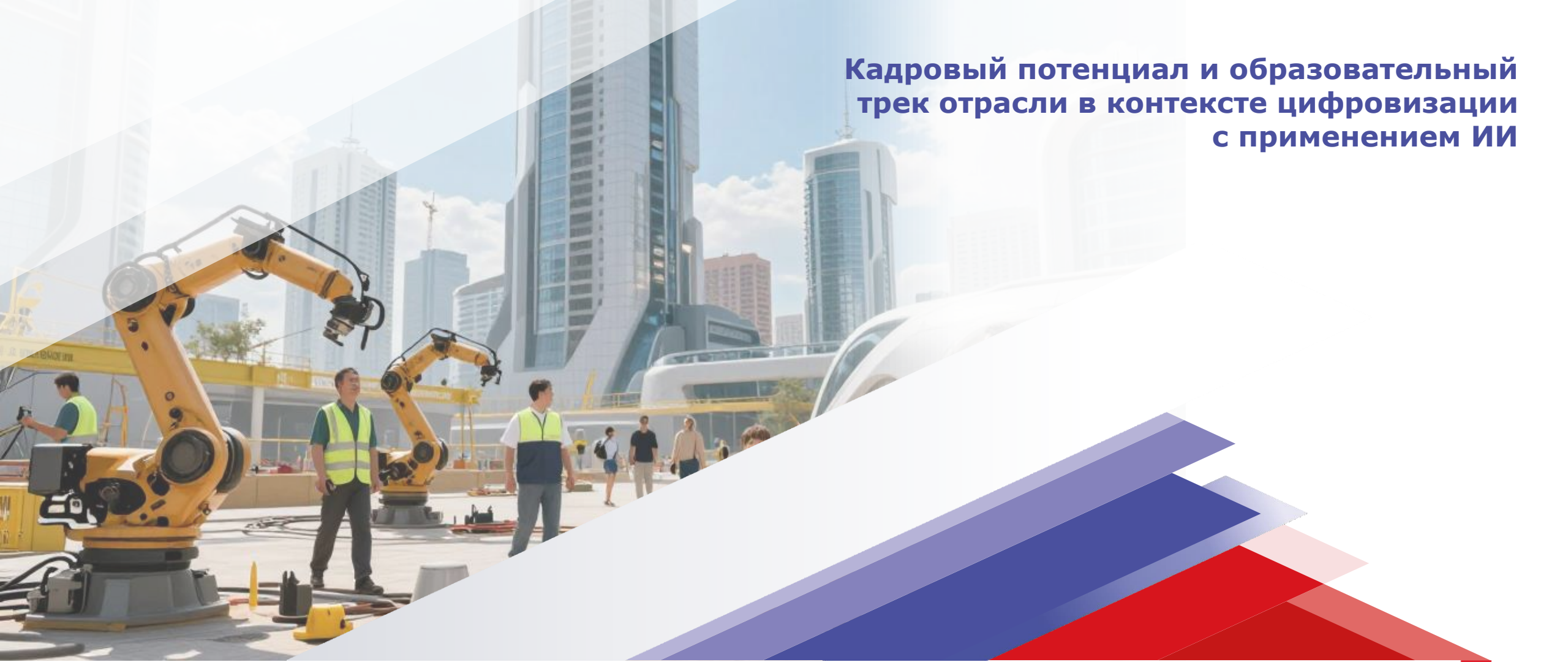


Кадровый потенциал и образовательный
трек отрасли в контексте цифровизации
с применением ИИ



Парикова Е.В., 11.08.2026 г.
Директор по развитию – руководитель Проектного офиса

НОСТРОИ
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Цифровизация — стратегический императив строительной отрасли

Мандатное внедрение

ТИМ в госзаказе
2024–2025

Кадровый дефицит

координаторы,
операторы,
специалисты

Компетенции инженера

цифровые
паспорта и data-
driven

Распространение

49%
застройщиков,
84 региона*

*Минстрой России (<https://www.minstroyrf.gov.ru/press/dolya-zastroyshchikov-primenyayushchikh-tehnologii-informatsionnogo-modelirovaniya-dostigla-pochti-/>)

Текущая ситуация на рынке кадров

Разрыв компетенций:

- многие инженеры владеют ПО, но не понимают процессов ИМ-управления
- недостаток знаний по стандартизации, междисциплинарной координации и управлению данными

Возрастной дисбаланс:

- старшее поколение слабо вовлечено в цифровизацию
- молодёжь не всегда имеет практический опыт строительства

Региональные различия:

- концентрация квалифицированных кадров — в Москве, СПб, крупных агломерациях


Наиболее высокий уровень внедрения ТИМ наблюдается в регионах с высокой строительной активностью:



Центральный
федеральный
округ

81%
жилья



Южный
федеральный
округ

73%
жилья



Уральский
федеральный
округ

71%
жилья



*Минстрой России (<https://www.minstroyrf.gov.ru/press/dolya-zastroyshchikov-primenyayushchikh-tekhnologii-informatsionnogo-modelirovaniya-dostigla-pochti-/>)

6 ключевых цифровых технологий в подготовке инженеров



ТИМ

- Сквозные проекты в CDE, коллизии, 4D/5D
- Ошибки ↓30–40%, ускорение сдачи



Цифровые двойники

- Анализ ЖЦ, предиктивная аналитика
- Переход к управлению активами



БПЛА/дроны

- Съёмка, фотограмметрия, 3D-модели, интеграция с ТИМ
- Точность ↑20–30%, время ↓в 3–5 раз



ИИ и автоматизация

- Генеративное проектирование, проверка СП/ГОСТ
- Время инженера ↑20–30% для аналитики



Роботы, VR/AR тренажёры

- Непрерывное обучение, цифровые портфолио
- Травматизм ↓ адаптация ↑



Облачные LMS

- Непрерывное обучение, цифровые портфолио
- Прозрачная система CPD для НРС и СРО

Российский опыт подготовки кадров: текущее состояние



ВУЗЫ: инженерный фундамент и НИОКР

Университеты формируют кадровый и научно-технологический фундамент цифровой трансформации отрасли. Их роль — подготовка инженеров нового поколения, способных не только применять, но и развивать технологии информационного моделирования

Ключевые функции вузов в экосистеме

- Программы бакалавриата и магистратуры по направлению «ТИМ в строительстве»
- НИОКР: цифровые двойники, BIM+IoT, автоматизация проектирования и др.
- Разработка методик, патентов и образовательных стандартов
- Подготовка профессорско-преподавательского состава (ППС) в области ТИМ
- Организация межвузовских лабораторий и совместных исследовательских центров

ВУЗы

- **НИУ МГСУ** - центр цифрового строительства, BIM-полигон, цифровые двойники, VR-тренажёры
- **СПбГАСУ** - лаборатория сквозного цифрового проектирования, интеграция с разработчиками ПО и исследования в области автоматизации строительства
- **МГУ** - фундаментальные исследования в области ИИ для строительства
- **ННГАСУ** – внедрение ИИ в образование
- **КУБГАУ** - применение алгоритмов ИИ при выполнении лабораторных и курсовых проектов
- **ЗабГУ** – применение технологий ИМ и ИИ в разрабатываемых проектах
- и другие вузы



Кадры
нового поколения



Технологические
решения



Наука
и инновации



Партнёрства
и интеграция



НИУ МГСУ: применение технологий ИМ и ИИ в обучении



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

НИУ МГСУ активно развивает образовательные программы в области информационного моделирования (ИМ) и искусственного интеллекта (ИИ), сочетая академическую подготовку с научными исследованиями и партнёрством с индустрией.



Магистратура «Искусственный интеллект в строительстве»

Программа готовит магистров, способных управлять отраслевыми задачами на всех этапах жизненного цикла объекта с использованием информационной модели, обработки больших данных, машинного обучения и нейронных сетей. Основной методический подход — мультидисциплинарная проектная работа над единой проблемой



Повышение квалификации

- Технологии ИМ на этапе проектирования объекта капитального строительства
- Технологии ИМ на этапе строительства
- Технологии ИМ на этапе эксплуатации зданий и сооружений
- Технологии ИМ для ГИПов



Искусственный интеллект в строительстве

Профессиональная переподготовка

- Data Scientist в строительной отрасли

Повышение квалификации

- Решение задач строительной отрасли с помощью методов искусственного интеллекта
- Основы построения нейронных сетей для решения задач строительной отрасли
- Python для анализа данных в строительстве



Опыт Московского государственного университета



Московский
государственный
университет
имени М.В. Ломоносова



Академическая программа по ИИ на факультете ВМК

Объединяет математику, информатику и кибернетику для подготовки специалистов по индивидуальной траектории

Особенности:

- Структура. Обязательные курсы и глубокие модули, от классического машинного обучения до нейросетей
- Практика. Учебные и исследовательские задачи совместно с партнёрами и индустрией
- Итоговая работа. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы по ИИ



Факультет искусственного интеллекта (старт в 2025 году)

Ориентирован на подготовку исследователей, разработчиков и лидеров в области ИИ

Особенности обучения:

- Фундаментальная база: математика, линейная алгебра, теория вероятностей, алгоритмы, статистика
 - Исследования: работа лабораториях МГУ с индустриальными партнёрами
 - Практическая направленность: участие в реальных проектах и исследовательских задачах
- Формат: обучение в небольших группах с персональным наставничеством
- Направления подготовки: бакалавриат и магистратура с упором на технологии ИИ и их применение



Исследовательский центр и Институт ИИ

На базе МГУ действуют центр и Институт ИИ, объединяющие фундаментальные исследования и прикладные разработки в области ИИ и интеллектуальных систем.

Фокус исследований Центра ИИ МГУ:

- Мультимодальные модели для анализа изображений и видео в специализированных доменах
- Применение разработок в задачах медицины и робототехники



Опыт реализации цифровых технологий в СПбГАСУ

ИИ и ИМ в профильных направлениях подготовки

-  Бакалавриат – 09.03.02 Информационные системы и технологии
-  Магистратура – 09.03.04 «Информационные системы и технологии», профиль «Программирование и ТИМ-технологии в строительстве»
-  Профильные дисциплины в 01.03.02, 09.03.02, 09.03.03, 01.04.02, 09.04.02:
 - Интеллектуальный анализ данных;
 - Основы анализа больших данных;
 - Основы технологий искусственного интеллекта;
 - Анализ данных и машинное обучение;
 - Интеллектуальные системы и нейронные сети и др.

Дополнительное профессиональное образование

-  Программы повышения квалификации
-  Программы профессиональной переподготовки
-  Корпоративное обучение – разработка программ обучения под конкретный запрос от бизнеса

Например: ИИ-инженер в задачах строительства и архитектуры; Искусственный интеллект в задачах строительства и архитектуры.

Дополнительное образование для детей и взрослых+ профессиональное обучение

Цифровые строительные классы (8-11 классы)

– профильные классы в школе с углубленным изучением инженерных дисциплин в форме дополнительного образования или профессионального обучения, реализуемых совместно образовательными организациями ВО, СПО и ОО с привлечением индустриальных партнеров.

-  **Востребованные навыки**
-  **Трек развития в профессии**
-  **Мотивированный абитуриент**
-  **Первая профессия**

Применение ИИ в Кубанском государственном аграрном университете

Проводятся ежегодные тестирования студентов специальностей 08.03.01 и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» по уровню владения и использования ИИ в образовательном процессе



Внедрение ИИ в образовательный процесс

- ✓ Учитывая стремительное развитие строительной сферы, тестирование переводится в ежегодный формат с расширением блока вопросов по выполнению рутинных расчетов
- ✓ Формируется траектория «входной» оценки, что позволяет повысить готовность к профессиональной деятельности с первого курса обучения



Управление качеством и результаты

- ✓ Результаты тестирования обсуждаются на заседаниях Ученого совета факультета
- ✓ Принимаются управленческие решения по оптимизации образовательного процесса в условиях цифровизации строительного образования



Пилотные проекты применения алгоритмов ИИ при выполнении лабораторных и курсовых проектов планируются с **01.09.2026 г.** в рамках дисциплин:

- Основы систем автоматизированного проектирования
- Основы архитектурно-строительного проектирования
- Архитектура промышленных и гражданских зданий

Применение ИИ в Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет



Период реализации:

**2026-2027
учебный год**

- 1** 
Внедрение дисциплин (модулей) ИИ в управлении в программы профессиональной переподготовки
 - Промышленное и гражданское строительство
 - Менеджмент: Управление инвестиционно-строительной детальностью
- 2** 
Разработка курсов повышения квалификации «Искусственный интеллект в управлении (строительстве, образовании)», 36 ч.
- 3** 
Дисциплины, связанные с ИИ внедрены в учебные планы по некоторым направлениям подготовки бакалавров и магистров
- 4** 
По отдельным образовательным программам ВО и СПО применение ИИ изучаются в рамках дисциплин Информатика и ИМ
- 5** 
Реализуется ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика с профилем «Искусственный интеллект в бизнес-аналитике»
- 6** 
С 6 апреля по 4 мая 2026 года порядка 80 человек из числа ППС ННГАСУ прошли повышение квалификации «Основы использования искусственного интеллекта в образовании»
- 7** 
Запланировано масштабное повышение квалификации ППС ННГАСУ по вопросам применения искусственного интеллекта в образовании

Опыт ЗабГУ в реализации программ ИИ и ИМ в строительстве

Подготовка специалистов будущего

ЗабГУ имеет многолетний опыт подготовки IT – специалистов с глубокими знаниями в области ИМ и ИИ для строительства

-  **4+** года обучения очная/заочная/очно-заочная формы
-  Разрабатываются проекты по ИМ и ИИ в строительстве
-  Партнёрства с работодателями по индустрии и IT-сектора



Развиваемые компетенции

-  Применение ИИ для анализа данных, прогнозирования и принятия решений
-  Создание и управление информационными моделями объектов
-  Автоматизация проектирования и строительных процессов
-  Цифровой анализ, мониторинг и оптимизация строительства

Реализуемые программы:

- 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Искусственный интеллект и прикладная информатика в цифровой экономике»;
- 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»: «Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления», «Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений», «Технологии разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта»;
- ДПО - повышения квалификации «Цифровизация в строительстве»;
- ДПО - профессиональной переподготовки «Цифровая инженерия в строительстве».

ККАСиЦТ: внедрение цифровых технологий в образовательный процесс и в собственную инфраструктуру



Кузбасский колледж архитектуры, строительства и цифровых технологий



ТИМ-проектирование

Студенты учатся создавать и управлять ИМ зданий и сооружений



ИМ в строительстве

Подготовка специалистов для работы с ТИМ – ФГОС СПО 08.02.15



Цифровые двойники

В планах — подготовка специалистов по созданию виртуальных копий реальных объектов, систем и процессов для их оптимизации



Эффективность образовательной деятельности

Автоматизированное рабочее место «Преподаватель» ИС «Цифровая образовательная платформа СПО» - решение, разработанное колледжем для ввода плановых и фактических показателей по образовательной, экспертной, воспитательной и общественной деятельности



Разработка ПО

Подготовка специалистов по ФГОС 09.02.11 «Разработка и управление ПО» - проектирование, разработка, тестирование и сопровождение ПО



Автоматизация и робототехника

В учебном плане есть темы: автоматизация технологических процессов, гидравлика, промышленная робототехника и др.



АИС

С 2024 года в колледже используется АИС мониторинга эффективности деятельности преподавателей



Цифровые технологии – основа современного образования и эффективного управления колледжем

Опыт Мариупольского строительного профильного колледжа



BIM-технологии и 3D-моделирование

В колледже оборудован кабинет где студенты создают цифровые модели зданий, осваивая проектирование и визуализацию. Результаты печатают на 3D-принтере (пластик) для проверки решений, далее возможна печать МАФов на бетонном 3D-принтере



Работа с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА)

Отдельная лаборатория позволяет осваивать съёмку, создание карт, мониторинг объектов и другие задачи с помощью дронов



Геодезические исследования

В учебном процессе используют геодезическое оборудование и ПО для проведения изысканий и контроля геометрических параметров объектов.



Цифровые инструменты в управлении проектами

Студенты работают с программным обеспечением для составления проекта производства работ (ППР), что готовит их к реальным задачам на стройплощадках



Цифровые платформы

В рамках кластера «Строительная отрасль» для формирования программ, синхронизированных с реальными потребностями отрасли, запланировано создание информационной платформы «Цифровой конструктор компетенций»



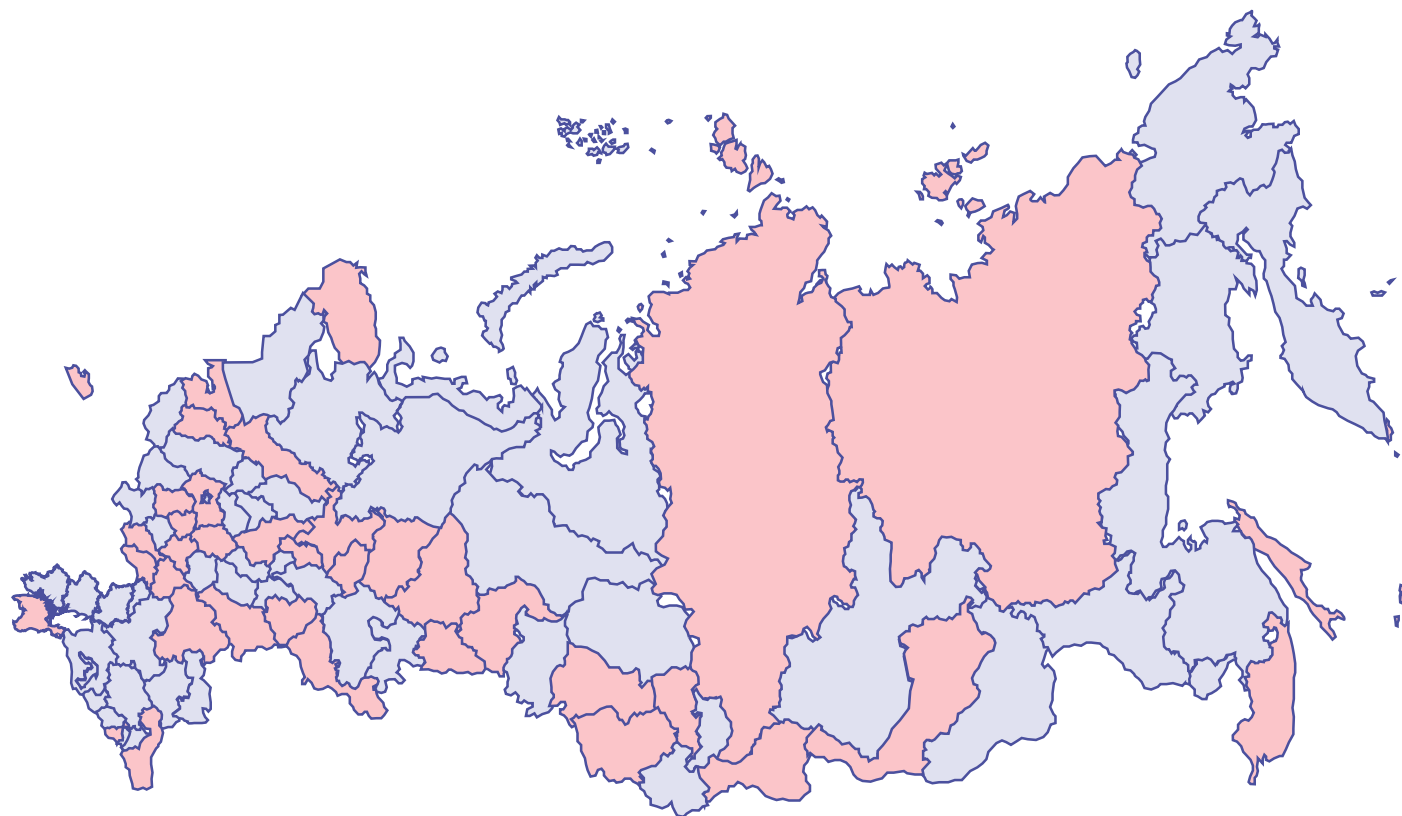
Использование очков виртуальной реальности при изучении теоретической части дисциплин, а также отработки практических навыков

Охрана труда в строительстве, Монтаж ж/б конструкций, Опалубочные и арматурные работы, Сухое строительство, Тренажер стропальщика и др. сценарии



СПО: связь «модель ↔ объект»

Система СПО — критически важное звено, обеспечивающее подготовку специалистов «последней мили»: операторов ТИМ, техников ПТО, геодезистов, непосредственно работающих на строительных площадках. Без этого уровня цифровая модель остаётся лишь виртуальным объектом, не воплощённым в реальность.



Москва: 6 ПОО

Севастополь: 1 ПОО

СПб: 6 ПОО

СФО: 6 ПОО

ЦФО: 13 ПОО

ЮФО: 1 ПОО

СЗФО: 8 ПОО

СКФО: 2 ПОО

ПФО: 11 ПОО

УФО: 4 ПОО

ДФО: 5 ПОО

ИТОГО: 63 ПОО

СПО: ФГОС 08.02.15

Москва

Образовательный комплекс градостроительства «Столица» - 76 студентов
Колледж современных технологий им. М.Ф. Панова - 208 студентов
Московский индустриальный колледж - 106 студентов
Колледж архитектуры и градостроительства - 131 студентов
Колледж Архитектуры, Дизайна и Реинжиниринга №26 - 105 студента
Московский гуманитарно-технологический университет — Московский архитектурно-строительный институт – 27 студентов

Московская область

Межрегиональный центр компетенций - Техникум им. С.П. Королева - 25 студентов
Электростальский колледж - 53 студентов
Щелковский колледж - 29 студентов

Белгородская область

Белгородский государственный технологический университет - 24 студента

Курская область

Курский государственный политехнический колледж - 25 студентов
Курский монтажный техникум - 33 студентов

Липецкая область

Липецкий колледж строительства - 30 студентов
Липецкий государственный технический университет – 30 студентов

Тульская область

Тульский колледж строительства - 30 студентов
Новомосковский многопрофильный колледж - 25 студентов

Калужская область

Калужский коммунально-строительный техникум - 25 студентов

Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский архитектурно-строительный колледж - 109 студентов
Колледж автоматизации производственных процессов - 32 студентов
Академия управления городской средой - 65 студентов
Колледж метростроя - 56 студентов
Северо-Западный университет – 7 студентов
Техникум отраслевых технологий - 75 студентов

Ленинградская область

Выборгский политехнический колледж - 25 студентов

Калининградская область

Колледж информационных технологий - 59 студентов
Колледж строительства - 22 студентов
Балтийский федеральный университет – 39 студентов
Калининградский бизнес-колледж – 39 студентов

Мурманская область

Мурманский строительный колледж - 50 студентов

Нижегородская область

Нижегородский строительный техникум - 28 студентов
Нижегородский архитектурно-строительный университет - 30 студентов

Пермский край

Пермский строительный колледж - 117 студентов

Приморский край

Дальневосточный технический колледж – 59 студентов

Кировская область

Колледж промышленности - 29 студентов

Кемеровская область — Кузбасс

Кузбасский техникум архитектуры, геодезии и строительства – 112 студентов

Удмуртская Республика

Ижевский монтажный техникум – 81 студентов
Строительный техникум - 25 студентов

Республика Марий Эл

Йошкар-Олинский строительный техникум - 54 студентов

Саратовская область

Саратовский архитектурно-строительный колледж - 59 студентов
Саратовский колледж строительства - 100 студентов

Сахалинская область

Сахалинский техникум строительства и ЖКХ – 25 студентов

Свердловская область

Екатеринбургский монтажный колледж - 64 студентов
Уральский колледж строительства - 99 студентов

Курганская область

Курганский государственный колледж - 62 студентов

Тюменская область

Тюменский техникум строительной индустрии - 30 студентов

Оренбургская область

Бузулукский строительный колледж – 59 студентов
Оренбургский государственный университет – 25 студентов

СПО: ФГОС 08.02.15

Красноярский край

Красноярский строительный техникум - 103 студента

Сосновоборский механико-технологический техникум - 26 студентов

Новосибирская область

Новосибирский архитектурно-строительный колледж - 47 студентов

Алтайский край

Алтайский архитектурно-строительный колледж - 25 студентов

Республика Бурятия

Техникум строительства - 26 студентов

Республика Тыва

Тувинский строительный техникум - 100 студентов

Республика Саха (Якутия)

Якутский коммунально-строительный техникум - 31 студент

Намский техникум - 25 студентов

Республика Северная Осетия — Алания

Северо-Кавказский строительный техникум - 55 студентов

Республика Дагестан

Колледж строительства и дизайна - 50 студентов

г. Севастополь

Севастопольский архитектурно-строительный техникум - 65 студентов

Волгоградская область

Камышинский политехнический колледж - 25 студентов

Новгородская область

Новгородский строительный колледж - 57 студентов

Вологодская область

Череповецкий строительный колледж имени А.А. Лепехина - 58 студентов

Рязанская область

Рязанский строительный колледж - 60 студентов

Воронежская область

Воронежский техникум строительных технологий - 82 студента

ИТОГО: 63 ПОО, контингент 3 549 чел.



Что мешает масштабированию? Системные барьеры

Разрыв образования и индустрии

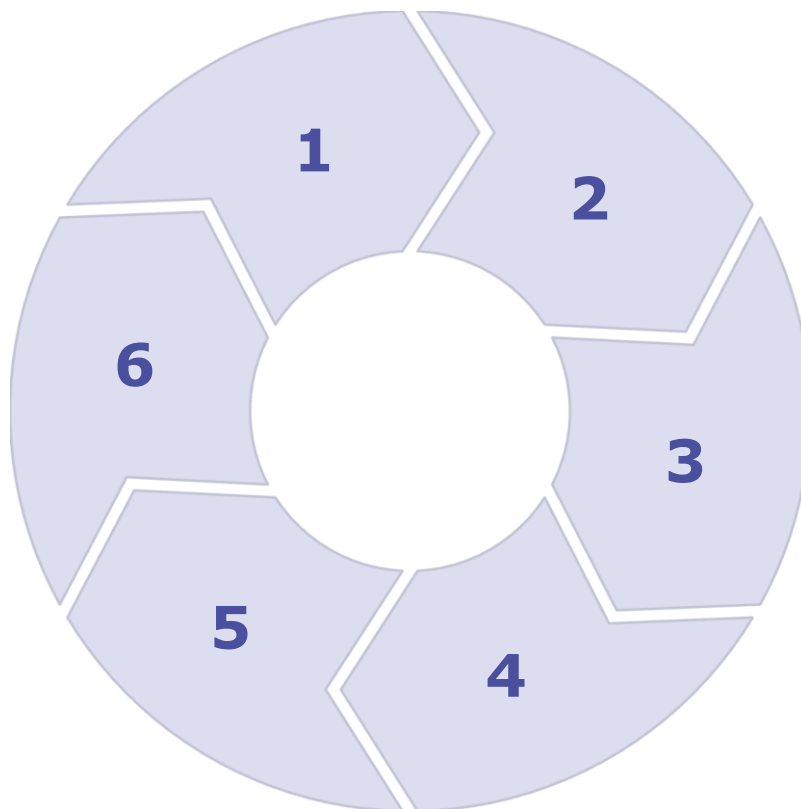
Медленное обновление планов по ТИМ

Нормативная база

Актуализация ФГОС СПО под требования ТИМ

Финансирование

Высокий CAPEX на VR/AR, серверы ТИМ



ПО и инфраструктура

Санкции, доступ к МЭИО/ИСУП/ГИСОГД

Преподавательский состав

Нехватка практиков по ТИМ

Сертификация

Нет единой системы верификации компетенций по ТИМ для СПО

Ключевые вызовы

Новый профстандарт, задавая высокую планку, одновременно обнажает системные проблемы

Вызов 1: Несоответствие образовательной базы требованиям к технологическому суверенитету

Конфликт: Стандарт требует знаний форматов данных и принципов работы в ИМ, но образовательные учреждения, переходя на отечественное ПО, часто не имеют для него отработанных методик, библиотек и подготовленных педагогов

Проблема: Выпускник, обученный только на зарубежном ПО, может столкнуться с трудностями при трудоустройстве в компанию, использующую отечественный софт

Нет гармонизации между политикой импортозамещения в образовании и реальной технологической картиной на рынке



Ключевые вызовы

Вызов 2: Острый дефицит педагогических кадров новой формации

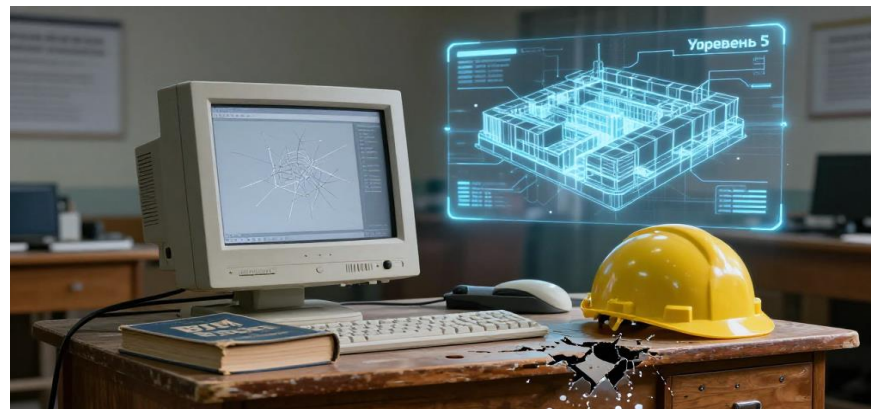
Для обучения в соответствии со стандартом нужен преподаватель, который сочетает сертифицированные навыки работы с актуальным российским ПО, понимание сквозных ИМ-процессов и практический отраслевой опыт. Таких специалистов катастрофически не хватает, особенно в регионах.



Ключевые вызовы

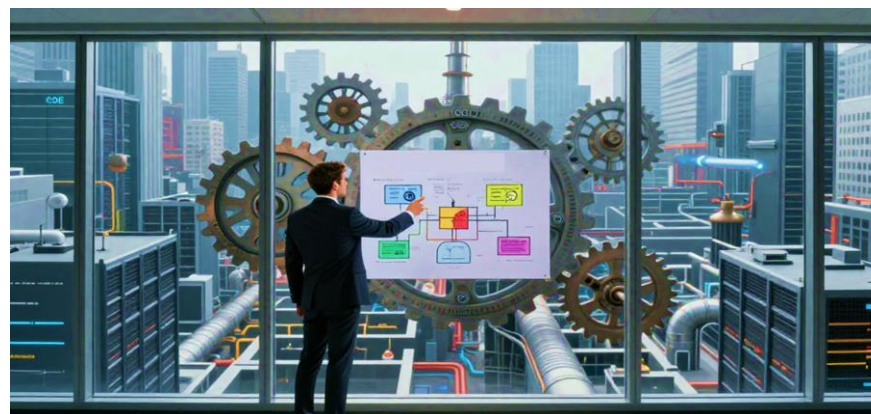
Вызов 3: Готовность системы СПО к массовой подготовке

Многие колледжи не имеют необходимой ИТ-инфраструктуры, лицензионного ПО (отечественного) и практикующих мастеров для обучения технических специалистов уровня 5, хотя именно на этот уровень стандарт делает ключевую ставку для обеспечения базовых ИМ-процессов



Вызов 4: Необходимость переподготовки действующих управленцев (уровень ВО)

Стандарт предъявляет новые требования к ИМ-менеджерам (уровень 7): управление средой общих данных, стандартизация деятельности организации, анализ эффективности ИМ. Существующие краткосрочные курсы часто не покрывают этой глубины. Требуется комплексные программы переподготовки руководителей



Подготовка цифровых кадров опыт НОСТРОЙ



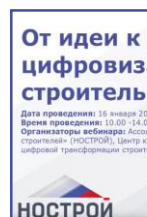
ДПО
«Школа заказчика» и
«Школа подрядчика»



ПОП по программе 08.02.15
Информационное
моделирование в строительстве



Онлайн-курс для СПО
«Введение в информационное
моделирование»



Онлайн-курс «От идеи к
практике цифровизации
строительной отрасли»



Совместный с СПбГАСУ проект
«Лига СПО 2026.
ТИМ-факультатив»
ТИМ-Чемпионат

Онлайн-курс «От идеи к практике
цифровизации строительной отрасли»:



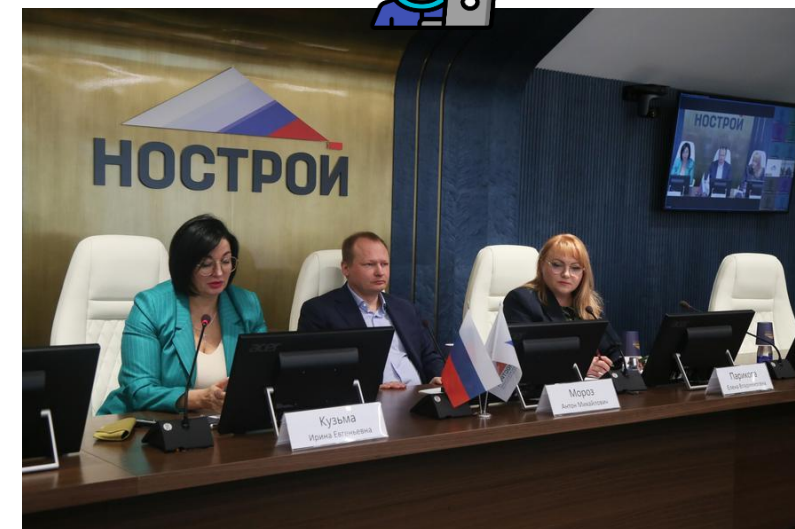
Запись 1 дня
курса



Запись 2 дня
курса



Запись 3 дня
курса



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**



Москва, Проспект Мира, д. 6



e.parikova@nostroy.ru



+7 (495) 987-31-50, 127



НОСТРОЙ
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ