

Международная научная конференция XV Академические чтения, посвященные памяти академика Российской академии архитектуры и строительных наук Г.Л. Осипова

# Применение искусственного интеллекта в градостроительной деятельности

# Возможности и ограничения

Докладчик:

Кретов Максим Геннадьевич

Москва  
2024

# Термины и определения

- 4.464 искусственный интеллект (AI) : Способность функционального блока выполнять функции, обычно ассоциирующиеся с интеллектом человека такие, как, например, рассуждения и обучение.\*
- artificial intelligence (AI): <discipline> research and development of mechanisms and applications of AI systems\*\*
- artificial intelligence system (AI system): engineered system that generates outputs such as content, forecasts, recommendations or decisions for a given set of human-defined objectives\*\*
- автоматизированная система; АС: Система, состоящая из комплекса средств автоматизации, реализующего информационную технологию выполнения установленных функций, и персонала, обеспечивающего его функционирование.\*\*\*
- искусственный интеллект ИИ: <дисциплина> исследование и разработка механизмов и приложений систем ИИ
- система искусственного интеллекта ИИ - система, разработанная для создания результатов, таких как контент, прогнозы, рекомендации или решения для заданного набора задач, определенных человеком.

\* ГОСТ 33707-2016 (ISO/IEC 2382:2015) Межгосударственный стандарт «Информационные технологии. Словарь»

\*\* ISO/IEC 22989:2022(en) Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology

\*\*\* ГОСТ Р 59853-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы «Автоматизированные системы. Термины и определения»

# Области применения ИИ

- доказательства неформальных теорем и решение задач с нечеткой логикой;
- теория игр, исследование игровых ситуаций и возможности синтеза решений (теория и практика компьютерных шахмат);
- распознавание образов (символов, текстов, речи, изображений и т.д.) в целях поиска, обработки и адаптации;
- адаптивное программирование;
- имитация творческой деятельности — сочинение литературных текстов, стихов, музыки;
- обработка и трансформация данных на естественных языках, машинный перевод;
- машинное зрение, построение виртуальной реальности;
- обучающиеся системы на базе нейросетей;
- управляющие системы и робототехника (автомобилестроение, авиация, космонавтика, человекоподобные многофункциональные роботы);
- построение специализированных информационных систем для поддержки бизнеса.

# Функции участников ГСД

Застройщик	Технический заказчик	Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации	Лицо, осуществляющее строительство
<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводит входной контроль (аудит) полученной рабочей документации (в том числе в составе информационной модели объекта) на предмет ее соответствия требованиям нормативных документов в области архитектурно-строительного проектирования, соответствия утвержденной проектной документации и достаточности для выполнения строительно-монтажных работ. В случае выявления несоответствий они оформляются в виде ведомости и передаются проектной организации для устранения в установленные договором сроки</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• подготавливает проектную документацию, рабочую документацию (в том числе путем внесения в них изменений) применительно к объектам капитального строительства и их частям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять строительный контроль (входной, операционный, приемочный) в целях оценки соответствия строительно-монтажных работ, возводимых конструкций и систем инженерно-технического обеспечения здания и сооружения требованиям технических регламентов, проектной, рабочей и организационно-технологической документации</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществляет контроль полноты строительного контроля, проводимого лицом, осуществляющим строительство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль соответствия объемов и сроков выполнения работ условиям договора и календарному плану строительства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществление авторского надзора за соблюдением при строительстве требований проектной документации, в том числе с использованием информационных моделей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• по факту выполнения строительно-монтажных работ осуществляет формирование и комплектацию исполнительной документации для подтверждения фактически выполненных работ проектными параметрами</li> </ul>

\* СП 48.13330.2019 «Организация строительства» (СНиП 12-01-2004)

\* Градостроительный Кодекс Российской Федерации (редакция, действующая с 1 мая 2024 года)

# Трудовые функции и возможности ИИ

## Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования (ГИП/ГАП)

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
Организация архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства	Согласование с заказчиками перечня и состава исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства и подготовка договоров на проектные работы
	Подготовка организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства
	Контроль разработки и выпуска проектной документации, в том числе ее разделов и частей, и рабочей документации, в том числе основных комплектов рабочих чертежей, прилагаемых документов, сметной документации, для объектов капитального строительства
Управление процессом архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства особо опасных, технически-сложных и уникальных объектов, за исключением объектов использования атомной энергии	Организация процесса архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, за исключением объектов использования атомной энергии
	Техническое руководство процессом архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, за исключением объектов использования атомной энергии

# Трудовые функции и возможности ИИ

## Архитектор

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
Разработка отдельных архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений и оформление архитектурного раздела проектной документации объектов капитального строительства	Подготовка исходных данных для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений
	Разработка и внесение изменений в отдельные архитектурные, в том числе объемные и планировочные, решения в составе проектной и рабочей документации объектов капитального строительства
	Графическое и текстовое оформление проектной и рабочей документации по разработанным отдельным архитектурным, в том числе объемным и планировочным, решениям
Разработка архитектурного раздела проектной документации объектов капитального строительства и авторский надзор за соблюдением проектных решений	Проведение предпроектных исследований и подготовка данных для разработки архитектурного раздела проектной документации
	Разработка авторского эскизного архитектурного проекта
	Разработка архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации
	Осуществление мероприятий авторского надзора за соблюдением проектных решений и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта
Функциональное, организационное и творческое руководство деятельностью организации (структурного подразделения) в области архитектурно-строительного проектирования	Общее руководство деятельностью организации (структурного подразделения) в области архитектурно-строительного проектирования
	Руководство профессиональной творческой и производственной деятельностью организации (структурного подразделения) в области архитектурно-строительного проектирования
	Управление процессами архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства в организации (структурном подразделении)

# Трудовые функции и возможности ИИ

## Специалист в области расчета и проектирования бетонных и ж/б конструкций

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
Подготовка текстовой и графической частей рабочей или проектной документации раздела «Конструкции железобетонные»	Проектирование раздела «Общие данные», выполнение схем расположения элементов и спецификаций сборных конструкций, комплектование и подготовка к выдаче текстовой и графической частей комплекта проектной или рабочей документации
	Выполнение чертежей монолитных бетонных и железобетонных конструкций, спецификаций и ведомостей расхода стали на монолитные железобетонные конструкции в составе рабочей или проектной документации
Расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подготовка текстовой и графической частей рабочей или проектной документации	Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и второй группы выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации
Предпроектная подготовка к проектированию раздела «Конструкции железобетонные» и разработка специальных технических условий на проектирование раздела «Конструкции железобетонные»	Подготовка технических заданий на проектирование и разработку специальных технических условий, разработка вариантов решений по несущим и ограждающим конструкциям из бетонных и железобетонных конструкций и специальных технических условий для проектирования
	Проверка соответствия техническому заданию, принятых решений в рабочей или проектной документации, разработка специальных технических условий на проектирование раздела «Конструкции железобетонные» уникальных объектов и выполнение проверочных расчетов
Руководство проектным подразделением по подготовке проектной или рабочей документации раздела «Конструкции железобетонные»	Проверка принятых решений в рабочей или проектной документации, разработка специальных технических условий и осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений в рабочей или проектной документации раздела «Конструкции железобетонные»
	Организация работы проектного подразделения по подготовке рабочей или проектной документации раздела «Конструкции железобетонные»

# Трудовые функции и возможности ИИ

Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
Формирование и ведение отдельных видов организационно-технологической и исполнительной документации на участке производства строительного монтажа работ	Учет и организация хранения (в том числе в электронном виде) отдельных видов организационно-технологической документации на участке производства строительного монтажа работ
	Формирование отдельных видов организационно-технологической документации и ее передача на участок производства строительного монтажа работ
	Формирование и ведение отдельных видов исполнительной документации (в том числе в электронном виде) на участке производства строительного монтажа работ
Формирование и ведение организационно-технологической и исполнительной документации процесса строительного производства	Разработка проектов производства работ и их передача производственным подразделениям строительной организации и субподрядным организациям
	Контроль и учет производства строительного монтажа работ
	Подготовка технической части планов и заявок строительной организации на обеспечение строительного производства материально-техническими и трудовыми ресурсами
	Подготовка документации для приемки строительного монтажа работ, предусмотренных проектной и рабочей документацией, и (или) формирование итогового комплекта документации для приемки в эксплуатацию объекта по окончании строительства
Руководство формированием, ведением и соблюдением требований организационно-технологической и исполнительной документации процесса строительного производства	Входной контроль и согласование с заказчиком (застройщиком, техническим заказчиком) проектной и рабочей документации
	Планирование и контроль формирования и ведения организационно-технологической и исполнительной документации процесса строительного производства, в том числе выполняемых специализированными и субподрядными организациями
	Организация работ и мероприятий по повышению эффективности строительного производства, технического перевооружения строительной организации

# Квалификационные требования

В соответствии с требованиями части 2 статьи 47, части 4 статьи 48, пунктов 2 и 5 части 8 статьи 49, части 3 и 7 статьи 55.5-1 Градостроительного кодекса Российской Федерации (далее – ГрК РФ), а также Положения об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 г. № 145, *обязательным условием подготовки результатов инженерных изысканий проектной документации, а также приема указанной документации на государственную экспертизу являются членство проектных и изыскательских организаций в саморегулируемых организациях соответствующих видов, а также наличие сведений о главных инженерах проекта, утвердивших такую документацию, в национальном реестре специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования (далее – национальный реестр специалистов).*

# Нормативно-правовое регулирование

Комплексный закон по регулированию искусственного интеллекта.  
Европарламент. Брюссель. 13 марта 2024г.

Конвенция Совета Европы об искусственном интеллекте (2023-2024).  
Декабрь 2023г.

Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ

"Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2024)

ГОСТ Р 59277-2020 Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта

# Профессиональная ответственность

- Статья 105 УК РФ «Убийство»
- Статья 109 УК РФ «Причинение смерти по неосторожности»
- Статья 118 УК РФ «Причинение тяжкого вреда здоровью по неосторожности»
- Статья 143 УК РФ «Нарушение требований охраны труда»
- Статья 216 УК РФ «Нарушение правил безопасности при выполнении работ»
- статья 293 УК РФ «Халатность»

# Законодательное регулирование ИИ

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
ЗА РЕЗУЛЬТАТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# Открытые вопросы ИИ

- Область применения ИИ в градостроительной деятельности
- Формирование базы данных для ИИ
- Включение вопроса применения ИИ в градостроительной деятельности в повестку Технических комитетов
- Ресурсоемкость технологий ИИ

# Предложения по применению ИИ в ГСД

- На этапе концептуального проектирования:
  - Аналитика и прогнозирование
  - Эскизные проработки
  - Экономические модели
- На этапе проектирования:
  - Управление требованиями
  - Верификация проектной документации
- На этапе сооружения:
  - Промышленная безопасность
  - Аналитика и прогнозирование
  - Контроль и учет работ



XV Академические чтения, посвященные памяти  
академика РААСН Осипова Г.Л.

Научно-практическая конференция «Перспективы использования  
искусственного интеллекта в градостроительной деятельности»,  
Москва, 2 – 3 июля 2024 г.

**Модераторы:**

Валерия Мозганова, Радиостанция Business FM, руководитель отдела  
«Недвижимость»

Евгений Карант, НИИСФ РААСН, ведущий инженер

Полный список докладов доступен на сайте ЦифраСтрой по ссылке

<https://cifrastroy.ru/news/buduschee-iskusstvennogo-intellekta-v-gradostroitelstve>