

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

**Санарова Анна Викторовна**

магистрант, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, РФ,  
г. Кемерово

Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных наук, которая занимается созданием систем, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта. В последние годы ИИ стал широко применяться в различных отраслях, включая строительную. В данной статье рассматривается, как искусственный интеллект используется в строительной отрасли и какие преимущества он может принести.

Ниже рассмотрены основные направления применения искусственного интеллекта в строительстве [1-2].

### **1. Управление качеством строительных материалов и оборудования.**

Искусственный интеллект может быть использован для оптимизации календарного графика производства работ и контроля за его выполнением, что важно для обеспечения высокого качества строительных материалов и оборудования. Например, самообучающиеся алгоритмы ИИ позволяют обрабатывать и анализировать данные, что способствует улучшению качества строительных материалов и оборудования, а также контролю за соблюдением технологических процессов.

Искусственный интеллект может включать автоматизацию процессов контроля качества строительных материалов. Например, системы машинного обучения могут быть использованы для анализа данных о качестве бетона, металла, или других строительных материалов, что позволяет оперативно выявлять дефекты и отклонения от стандартов, улучшая общее качество строительства. Это также способствует снижению риска возникновения проблем в будущем и повышению долговечности строительных объектов.

Искусственный интеллект может быть использован для управления качеством строительного оборудования. Например, системы мониторинга и прогнозирования, основанные на искусственном интеллекте, могут помочь в предотвращении отказов оборудования, путем анализа больших объемов данных о его работе и выявлении потенциальных проблем на ранних стадиях. Это способствует повышению эффективности строительных процессов и снижению затрат на обслуживание оборудования.

### **2. Управление логистикой на строительной площадке, оптимизируя распределение рабочей силы и оборудования.**

Например, строительные компании начинают использовать ИИ и машинное обучение для улучшения планирования распределения рабочей силы и оборудования по рабочим местам. Это позволяет эффективнее использовать ресурсы и сократить временные и финансовые затраты на доставку и обеспечить более эффективное управление логистикой. Интернет вещей (IoT) также трансформирует методы управления парками оборудования и транспортных средств. Решения Интернета вещей включают в себя информацию о местоположении, возможности прогнозирования технического обслуживания, расход топлива и другие аспекты.

Применение ИИ также позволяет "на лету" перестраивать планы после реализации рисков и минимизировать последствия перестроек, такие как простой техники и рабочей силы, сдвиг связанных субподрядных работ, штрафы и неустойки.

### 3. Повышение безопасности на строительной площадке.

Использование системы машинного обучения для анализа видео- аудиоданных с целью выявления нарушений правил безопасности на строительной площадке, таких как отсутствие защитного снаряжения, неправильное использование инструментов и оборудования, нарушение правил эвакуации и т.д. Применение алгоритмов машинного обучения для анализа данных с датчиков, установленных на строительной площадке, с целью выявления потенциально опасных ситуаций, таких как падение объектов, перегрузка кранов, нарушение правил пожарной безопасности и т.д.

Использование системы машинного обучения для прогнозирования возможных рисков на строительной площадке на основе анализа исторических данных и текущих условий, таких как погодные условия, характеристики строительной площадки, наличие опасных материалов и т.д. Применение системы машинного обучения для обучения рабочих на строительной площадке правилам безопасности и предотвращения возможных аварийных ситуаций.

### 4. Подготовка проектной документации.

Автоматизация обработки нормативно-технической документации: ИИ используется для автоматизации извлечения, анализа и обработки данных из рабочей документации, что позволяет улучшить процессы подготовки проектной документации и повысить эффективность взаимодействия с государственными органами. Проверка соответствия строительным нормам и правилам: ИИ может быть использован для проверки соответствия строительным нормам и правилам на этапе разработки проектной документации.

Используется для предиктивной аналитики, позволяющей оценить длительность строительства, учитывая различные факторы, такие как погода, материалы, ресурсы и исторические данные, что помогает сократить простои и улучшить планирование проектов. Автоматизация бизнес-процессов: ИИ обладает способностями к интеллектуальному анализу и классификации данных, что позволяет использовать его для автоматизации процессов разработки программного обеспечения, включая обработку документации и составление требований к продукту. Может быть применен для создания классификатора строительной информации и установления связей между документами, что способствует более точной обработке и анализу больших объемов документации.

Преимущества использования искусственного интеллекта в строительстве состоит в следующем:

- предотвращение средств перерасхода - ИИ помогает предотвратить перерасход бюджетных проектов, сокращение времени, необходимое для добавления новых ресурсов в проекты;
- отсутствие небольшой ошибки - ИИ позволяет выполнять сложные вычисления очень быстро, без человеческих ошибок;
- круглосуточная доступность - машины с ИИ могут работать круглосуточно без усталости;
- совершенствование процессов проектирования и строительства - ИИ умеет обрабатывать и анализировать огромные объемы информации, что улучшает процессы проектирования и строительства;
- снижение затрат - ИИ, робототехника и интернет вещи могут снизить затраты на строительство на 20%;
- анализ данных на первом этапе - ИИ научился анализировать данные в режиме реального времени и прогнозировать возможные проблемы, задержки или другие проблемы;
- интеллектуальный мониторинг строительных площадок - датчики и ИИ объединяются для интеллектуальных строительных площадок, что повышает безопасность и эффективность;
- предотвращение аварийной ситуации - технология проверки оборудования с ИИ помогает

предотвратить возникновение аварии путем анализа изображений и выявления ухудшений качества оборудования;

- автоматизация рутинных задач - ИИ автоматизирует рутинные, но важные задачи по управлению строительством, которые повышают эффективность управления проектами;
- повышение безопасности - ИИ помогает выявлять ненормальное поведение на строительных площадках и предупреждать о возможных опасностях.

Несмотря на множество преимуществ, использование искусственного интеллекта в строительстве также имеет свои ограничения. Например, системы искусственного интеллекта могут быть дорогостоящими и сложными в использовании. Кроме того, ИИ не может полностью заменить человеческий фактор в строительстве, так как некоторые задачи требуют интуиции и опыта.

Таким образом искусственный интеллект играет все более значимую роль в строительной отрасли, предлагая широкий спектр преимуществ, таких как увеличение эффективности, улучшение качества и снижение рисков.

### **Список литературы:**

1. Искусственный интеллект в строительстве. «Примеры ИИ для строительной отрасли» [Электронный ресурс]. URL: <https://academy.tsus.ru/articles/>;
2. Проблемы и преимущества искусственного интеллекта в строительстве. «ЦУС Академия» [Электронный ресурс]. URL: <https://academy.tsus.ru/problems-i-preimushhestva-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelstve/> .