

Для всех рассматриваемых вариантов статического и динамического состояний были окончательно определены прогибы, изгибающие моменты, собственные частоты, а также формы собственных и вынужденных колебаний при различных механических и геометрических параметрах системы «свая – основание». Условия закрепления сваи были заданы как шарнирное опирание концов, что также влияет на динамические характеристики конструкции.

Список литературы

- 1 Поддубный, А. А. Методики расчёта критической силы сжатого стержня, погружённого в упругое основание / А. А. Поддубный, В. А. Гордон // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2019. – № 1 (38). – С. 49–52.
- 2 Poddubny, A. A. Dynamic loading of the rod a sudden change of elastic foundation structure / A. A. Poddubny, V. A. Gordon // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – Vol. 1079. – P. 1–18.

УДК 72.025.5

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОЦЕССА ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

И. В. РУДЕНКОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Явление массовой адаптации промышленных и общественных зданий, начиная с середины XX века, имеет ряд объективных предпосылок, объясняющих массовый характер этого явления и определивших его архитектурно-художественное своеобразие.

Послевоенная градостроительная политика стран Западной Европы и США подразумевала перемещение промышленных предприятий и коммерческих организаций из городского центра в пригород, в результате чего в историческом центре возникло множество пустующих зданий. В связи с массовым переездом жителей в новые районы многие общественные здания в центре города перестали использоваться по своему назначению, что привело к их невостребованности и даже разрушению.

Начиная с 1960-х годов в законодательстве Великобритании и США был поставлен акцент на активизацию процесса реновации и нового использования исторических объектов. Например, в Великобритании, согласно Закону о пустующих церквях и иных культовых сооружениях (1969 год), Законам о планировании городского и сельского строительства (1970-е годы) и о национальном наследии (1980-е годы), памятники архитектуры рассматривались в качестве неотъемлемой части ландшафта существующего исторического окружения. В реконструкции памятников промышленной архитектуры появилась возможность свободного творчества благодаря закреплению Венецианской хартией архитекторов и реставраторов в 1964 году за архитектурными объектами различный охранный статус. В рамках сохранения исторического наследия перепрофилирование зданий в большинстве случаев не учитывало стилистические особенности внутреннего пространства и архитектурные – ансамблей в целом.

К началу 80-х годов XX века, согласно британским исследователям Ш. Кантакузино и М. Страттону, стала очевидна важность определения социокультурной роли промышленных объектов, предваряющего работы по приспособлению их для новой функции. Так, многие европейские проекты конверсии зданий или их комплексов в конце 1980-х годов становились частью большой программы перепрофилирования общего городского пространства [1].

Работая над темой диссертационного исследования, автор статьи обнаружил ряд причин, по которым старые объекты утратили свою изначальную функциональную нагрузку. Ориентированные на них объекты и территории становятся неэффективными или невостребованными. Зачастую процесс современного использования объектов зависит исключительно от девелоперских компаний, личных интересов или рекламных предпочтений. Но можно выделить некоторые основополагающие критерии, по которым происходит выбор между сносом и повторным использованием.

1 Историко-культурные. Архитектурное наследие прошлых времён, когда-то успешно выполнявшее собственные функции, в условиях современного мегаполиса во многих случаях сегодня требует тщательной оптимизации. Реконструкция общественных сооружений является наиболее действенным и экономным способом привести их в соответствие с сегодняшними требованиями, предъявляемыми новым веком, сохраняя при этом первоначальное удачное положение. Обновление

старого центра города, его приспособление к требованиям современной жизни путем реконструкции разномасштабных торговых, производственных предприятий должны осуществляться таким образом, чтобы это не вело к его разрушению, физическому уничтожению сложившейся застройки и традиционного облика города.

Культурно-историческое наследие сегодня рассматривается как элемент развития социально-экономической сферы, обладающий высокой ценностью. Одним из способов сохранения объектов культурного наследия является их приспособление для современного использования. Это самый универсальный способ сохранения, включающий в себя и ремонт, и реставрацию. Так как речь идет о памятнике, охраняемом государством, то любые работы на нем должны соответствовать существующим требованиям. Ни во время проведения работ по его приспособлению для современного использования, ни во время эксплуатации сооружения уже в новом качестве не допускается никакого урона для его сохранности и историко-художественной ценности. К таким обязательным требованиям относятся сохранение первоначального облика здания, его конструктивно-планировочных решений и особенностей, оригинального интерьера, а также ненарушенность исторически сложившегося окружающего ландшафта. Другим приемом сохранения является перепрофилирование сооружения. В первую очередь к подобным строениям относятся такие памятники архитектуры, как промышленные здания, военные, жилые или хозяйственные постройки и даже старые тюрьмы. Во всем мире такие сооружения успешно превращаются в гостиницы, кафе, торговые объекты, сохраняя внешний исторический облик города или другой местности. Использовать их по прямому назначению в современных условиях невозможно, но они являются памятниками градостроительства, архитектуры, а также стали частью исторически сложившегося городского ландшафта.

2 Социально-экономические предпосылки. Перепрофилирование позволяет не только сохранять исторические здания с интересной архитектурой, но и «социализировать» их в современном обществе. К социально-экономическим изменениям в обществе относятся реконструкция недостроенных – ввод в эксплуатацию объектов незавершенного строительства; освоение подвалов и первых этажей жилых зданий в центре города; исправление последствий строительного бума конца 1980–1990-х гг.; изменение бальности сейсмичности; реконструкция 5-этажных домов 1960–1970-х гг.; перепрофилирование под торговые и общественные здания. К социальным предпосылкам можно отнести креативность проектировщиков и дизайнеров, чьи художественные замыслы не помещаются в скучные планировки, им хочется городского пространства и недвижимости с размахом. Тем самым можно объяснить появление новых форматов жилой застройки в крупных городах, так называемых лофтов, объединяющих жилье, мастерские и различные студии.

Экономическая эффективность капитальных вложений в перепрофилирование зданий значительно выше, чем новое строительство, так как в данном случае предполагается частичное переустройство сооружения, т. е. величина вложений меньше, реконструкция в 1,5–2 раза дешевле нового строительства.

3 Территориальные или градостроительные. Важной особенностью в изучении объекта является изучение его географического расположения в структуре населенного пункта. Проблема промышленных зон в пределах центра белорусских городов – особенная тема для градостроителей. Отсутствие свободных территорий для возможных инвестиций от застройщика или организации жилья – одна из причин популярности перепрофилирования зданий. В большинстве случаев устаревшее здание находится в центральной части города и более не может служить первоначальной своей функции. Примером могут служить нефункционирующие промышленные объекты, которые зачастую перепрофилируют в объекты сферы обслуживания населения или жилье. Например, электромеханический завод «Агат» в границах улиц Волгоградской и Кедышко г. Минска давно применили для преобразования, с 2023 года проводятся начальные работы по его преобразованию [2].

4 Экологические. Относительно новым требованием к строительным объектам является экологизация. В общих случаях экологизация включает нормирование бытовых и технологических отходов, атмосферных выбросов загрязняющих веществ, отведение бытовых и технологических сточных вод, сброс в водные объекты неорганизованного поверхностного стока талых и дождевых сточных вод с территории объекта. В отношении ранее построенных объектов новые экологические требования выступают как существенная предпосылка реконструкции.

5 Технические. Можно выделить следующие критерии, по которым определяется возможность процесса изменения функции: обследование технического состояния (полуразрушенное состояние, выявление дефектов, препятствующих эксплуатации); изучение местоположения (здание не должно

располагаться в промышленной зоне, отсутствие необходимой социальной инфраструктуры); соответствие конфигурации здания (соответствие высоты потолков, размеров проемов требованиям, предъявляемым к жилью); обследование инженерных коммуникаций и возможность их подведения. Без учета всех вышеперечисленных критериев процесс перепрофилирования в данном направлении не представляется возможным.

Список литературы

1 **Чайко, Д. С.** Современные тенденции нового использования исторических промышленных объектов / Д. С. Чайко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 3 (45). – URL: <https://research-journal.org/archive/3-45-2016-march/sovremennye-tendencii-novogo-ispolzovaniya-istoricheskix-promyshlennykh-obektov> (дата обращения: 13.09.2025).

2 Из промышленной зоны — в жилой квартал. Как будет выглядеть территория бывшего завода «Агат»? // Onliner. – URL: <https://realt.onliner.by/2025/09/11/zavod-agat> (дата обращения: 13.09.2025).

УДК 004.8:[658.51+69]

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ

М. А. СКИБУНОВ, В. В. ШЕЛЮТО, В. М. ПРАСОЛ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Строительная отрасль, являющаяся ключевым сектором мировой экономики, традиционно характеризуется низкими темпами цифровизации, высокой сложностью координации множества участников и значительным объемом рутинных операций [1, 2]. В этих условиях технологии искусственного интеллекта предлагают инструменты для кардинального повышения продуктивности и управляемости проектов. Если в предоставленном материале основное внимание уделено применению ИИ в проектировании и мониторинге состояния конструкций, то данная статья фокусируется на применении ИИ в процессном управлении на протяжении всего жизненного цикла строительного проекта – от инициации до эксплуатации.

Основные направления применения ИИ в управлении проектами:

1 Автоматизация планирования и календарирования. Алгоритмы машинного обучения, в частности рекуррентные нейронные сети (RNN) и методы оптимизации, способны анализировать исторические данные по завершённым проектам для создания более точных календарных графиков. Они могут прогнозировать сроки выполнения задач, автоматически учитывать зависимости и ресурсные ограничения, а также моделировать различные сценарии развития событий для выявления потенциальных задержек [3].

2 Мониторинг хода работ и контроль качества. Компьютерное зрение на основе сверточных нейронных сетей (CNN) позволяет автоматизировать процесс контроля на строительной площадке. Анализ изображений и видео с дронов и стационарных камер в реальном времени позволяет отслеживать прогресс, идентифицировать оборудование и материалы, а также автоматически обнаруживать дефекты и отклонения от проектных решений (например, трещины, деформации) [4, 5], что было подробно рассмотрено в исходном материале применительно к мониторингу состояния конструкций.

3 Управление рисками и прогнозирование. Предиктивные модели ИИ анализируют совокупность данных, включая метеорологические условия, отчеты о безопасности, загрузку ресурсов и логистические цепочки, для прогнозирования вероятности наступления рискованных событий (срыв сроков, перерасход бюджета, несчастные случаи). Это позволяет менеджерам проектов принимать проактивные меры по их уменьшению.

4 Интеллектуальный анализ документации. Обработка естественного языка (NLP) и генеративный ИИ используются для анализа контрактов, технических заданий, спецификаций и отчетов. Системы могут извлекать ключевые условия, отслеживать соблюдение требований, автоматически составлять сводки и выявлять противоречия в документации, снижая юридические и административные риски [6].