

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ НА ПРОЦЕССЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Смирнова Е.Д. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент Гаврилюк Е.С. (ИТМО)

Введение. Концепция цифровых двойников уже длительное время является актуальной для многих отраслей. В том числе для объектов инженерной инфраструктуры, внедрение данной технологии занимает одно из ключевых мест среди направлений цифровизации. Термин «цифровой двойник» имеет множество определений. Наиболее полно данный термин можно определить как виртуальное или виртуально-физическое представление процессов, физических объектов или систем, которое используется в качестве оценки, диагностики, оптимизации и контроля их характеристик при проектировании, принятии решений в различных ситуациях и для эффективного управления реальными системами [1]. Современные исследования и опыт применения технологии на различных предприятиях показывают, что цифровые двойники позволяют улучшить различные показатели эффективности эксплуатации, оптимизировать процессы технического обслуживания, прогнозировать отказы и сокращать эксплуатационные затраты [2]. Целью исследования является анализ практик применения технологии цифровых двойников на объектах инженерной инфраструктуры и определение факторов влияния технологии на процессы эксплуатации.

Основная часть. Анализ существующих исследований позволяет выделить ключевые направления применения цифровых двойников в инженерной инфраструктуре:

- Мониторинг и диагностика оборудования – цифровые двойники позволяют в режиме реального времени анализировать состояние инженерных систем и выявлять потенциальные неисправности.
- Прогнозирование отказов – за счет использования математических моделей можно предсказывать возможные сбои и аварии, снижая финансовые и временные затраты на ремонты.
- Оптимизация эксплуатации – интеграция цифровых двойников с автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУ ТП) позволяет повысить точность работы оборудования и снизить потребление ресурсов.
- Обучение и подготовка персонала – использование виртуальных моделей позволяет персоналу тренироваться в условиях, максимально приближенных к реальности.

На основании вышеизложенных направлений можно сделать вывод о том, что внедрение технологии цифровых двойников на объектах инженерной инфраструктуры оказывает существенное влияние за счет снижения издержек на эксплуатационные расходы, улучшения эффективности работы технологически сложных объектов [3]. Внедрение технологии позволяет также повысить надежность работы объектов, снизить аварийность в процессе эксплуатации, а использование компьютерных тренажерных комплексов на базе цифровых двойников позволяет получить и закрепить знания и навыки надежной и эффективной эксплуатации оборудования, не подвергая опасности персонал и само оборудование предприятия в процессе обучения [2]. Таким образом, использование технологии позволяет повышать квалификацию эксплуатационного персонала, а также оптимизировать процесс планирования ремонтных работ.

Выводы. Проведен анализ влияния внедрения технологии цифровых двойников на объектах инженерной инфраструктуры. Выявлены аспекты эксплуатационных процессов, которые оптимизируются за счет использования технологии.

Список использованных источников:

1. Цифровые двойники в системах управления / А. С. Минзов, А. Ю. Невский, О. Р. Баронов, С. В. Немчанинова // Вопросы кибербезопасности. – 2024. – № 2(60). – С. 29-35.
2. Салов, И. В. Применение цифровых двойников и киберфизических систем на объектах генерации тепловой и электрической энергии / И. В. Салов, И. А. Щербатов, Ю. А. Салова // International Journal of Open Information Technologies. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 57-62.
3. Первый в России цифровой двойник очистных сооружений: от проектной модели строительства до эксплуатационной.: [Электронный ресурс] URL: <https://digital-build.ru/pervyj-v-rossii-czifrovoj-dvojn timer-ochistnyh-sooruzhenij-ot-proektnoj-modeli-stroitelstva-do-ekspluataczionnoj/> (дата обращения 13.02.2025).