
СЕКЦИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ АЭС

УДК 69.055

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВОМ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ
«ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Бондаренко О.Н.¹, Заяров Ю.В.², Цуверкалова О.Ф.³

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹oli25112@mail.ru ; ²yvzayarov@mephi.ru

Аннотация: В данной статье представлена система дистанционного мониторинга за процессом строительства, которая демонстрирует большую эффективность по сравнению с классическими способами контроля возведения зданий. Это нововведение способствует обеспечению полноты и достоверности информации, а также позволяет ускорить процесс строительства и сократить трудозатраты.

Ключевые слова: строительство, дистанционный мониторинг, традиционный контроль, НЛС, БАС.

IMPROVEMENT OF THE CONSTRUCTION MANAGEMENT SYSTEM THROUGH
THE INTRODUCTION OF THE "REMOTE MONITORING OF CONSTRUCTION"
SYSTEM

Bondarenko O.N.¹, Zayarov Yu.V.², Tsuverkalova O.F.³

*Volgodonsk Engineering Technical Institute – branch of National Research
Nuclear University "MEPhI", Russia*

¹oli25112@mail.ru ; ²yvzayarov@mephi.ru

Abstract. This article presents a remote monitoring system for the construction process, which demonstrates greater efficiency compared to classical methods of monitoring the construction of buildings. This innovation helps to ensure the completeness and reliability of information, as well as to speed up the construction process and reduce labor costs.

Keywords: construction, remote monitoring, traditional control, radar, GBLS, UAS.

Госкорпорация Росатом с каждым годом увеличивает объёмы строительства объектов атомной энергетики в России и за рубежом. Однако отсутствие качественного строительного контроля может привести к непредвиденным расходам, нарушению сроков строительства, усложнению взаимодействия между участниками строительства и заинтересованными ведомствами, особенно при реализации международных проектов. В связи с этим необходимо выбрать систему контроля строительства, которая будет предоставлять оперативные, объективные и актуальные данные на всех этапах строительства.

В наше время, когда наука и техника развиваются стремительными темпами, появилась возможность создать систему дистанционного контроля, которая позволит ускорить строительство, сделать его более контролируемым и менее трудозатратным, а также улучшить информирование о том, что происходит на стройплощадках.

Для Госкорпорации «Росатом», у которой много заказов на строительство, дистанционный контроль — один из самых действенных способов управления в строительной отрасли. Если внедрить дистанционный мониторинг повсеместно, можно будет следить за состоянием проектов на расстоянии, не нужно будет каждый день приезжать на стройплощадки и собирать информацию из разных источников.[1]

Преимущества дистанционного контроля включают:

- возможность прогнозирования сроков строительства и выявления потенциальных рисков;
- доступ к точной и объективной информации о состоянии строительной площадки, которая регулярно обновляется;
- высокую точность и прозрачность полученных данных;
- экономию денежных средств;
- создание единого информационного пространства для всех участников проекта;
- обеспечение охраны труда и безопасности на стройплощадке.

Методы дистанционного мониторинга могут быть эффективно применены на различных этапах строительства.

Платформа для сбора, обработки и анализа данных дистанционного мониторинга строительных работ может стать незаменимым инструментом для всех участников строительного процесса. Современные технологии позволяют настроить различные уровни доступа к информации, что делает возможным безопасное использование платформы всеми заинтересованными сторонами.

Особенно актуальным становится вопрос создания единой платформы под управлением технического заказчика, которая будет осуществлять дистанционный мониторинг всех строительных объектов. Это позволит оптимизировать процессы управления проектами, повысить эффективность работы и обеспечить высокое качество строительства.

Данные спутникового мониторинга играют ключевую роль в процессе планирования и выбора площадки для строительства. Они предоставляют застройщику и техническому заказчику ценную информацию, необходимую для принятия обоснованных решений на ранних стадиях проекта.

Данные, полученные с использованием БВС, имеют важное значение для большинства участников строительного процесса. Например, генподрядчику, субподрядчикам и поставщикам материалов они помогают оценить объём выполненных земляных работ и количество поставленных сыпучих материалов. Для строительного контроля, генерального проектировщика и субпроектировщиков важны результаты геодезических работ. Управляющий проектом (технический заказчик), застройщик и авторский надзор нуждаются в объективной информации о ходе строительства. [2]

Такие данные особенно актуальны для управляющего проектом (технического заказчика), генподрядчика и субподрядчиков, строительного контроля и авторского надзора. Видеоаналитика, IoT датчики и способы идентификации техники и материалов могут помочь повысить эффективность бизнеса и увеличить норму прибыли. Как правило, именно эти участники являются заказчиками подобных услуг. Поставщиками услуг и (или) оборудования и программного обеспечения выступают специализированные компании.

Давайте подробнее рассмотрим такие методы контроля, как беспилотные авиационные системы и наземное лазерное сканирование.

Наземное лазерное сканирование (НЛС) – это передовая технология, которая позволяет создавать трехмерные модели объектов с высокой степенью детализации. Система работает путем измерения расстояний от сканера до точек объекта с очень высокой скоростью – от нескольких тысяч до миллиона точек в секунду. Одновременно регистрируются вертикальные и горизонтальные углы, что позволяет сформировать трехмерное изображение объекта в виде облака точек.

Благодаря НЛС можно оперативно собрать огромное количество данных и создать точную 3D-модель объекта. Это открывает широкие возможности для хранения и использования детальной информации об объектах в электронном виде. Такие данные могут быть применены в различных компьютерных программах для планирования реконструкций, ремонтных и строительных работ, что значительно повышает эффективность и качество этих процессов.

Задачи, которые можно решить с помощью НЛС:

- проектирование или топографическая съёмка элементов инфраструктуры, промышленных сооружений.
- создание 3D-моделей рельефа, сложных технологических объектов.
- получение информации о количестве насыпей и выемок грунта для предприятий горной промышленности.
- слежение за деформациями готовых или строящихся объектов.
- сбор данных для дальнейшего строительства объекта, его полной или частичной реконструкции, планового ремонта.

Эти задачи можно эффективно решать с помощью наземного лазерного сканирования.

Беспилотные авиационные системы (БАС) представляют собой летательные аппараты, способные выполнять различные задачи без участия человека. Они могут управляться дистанционно или работать автономно благодаря встроенным программно-управляемым планам полёта. БАС оснащены различными бортовыми датчиками и системой глобального позиционирования (GPS), что позволяет им собирать и передавать данные для анализа и обработки.

Профессиональные картографические беспилотники оборудованы геодезическими приёмниками, которые обеспечивают точное определение координат центров фотографирования. Это позволяет создавать высокоточные цифровые модели местности, исключая необходимость проведения избыточных полевых геодезических работ.

Беспилотные авиационные системы (БАС) открывают новые горизонты в решении разнообразных задач. С их помощью можно:

- создавать ортофотопланы, топопланы и 3D-модели местности.
- анализировать ход работ, сравнивая результаты наземного лазерного сканирования за разные даты или сопоставляя данные НЛС с BIM-моделью, включая график строительства. Это позволяет проводить расчёты, связанные с земляными работами, такие как баланс земляных масс, оптимизация террасирования и прокладки дорог, а также оценивать объём выполненных работ за указанный период и проводить план-фактный анализ земляных работ.
- выявлять отклонения от проекта, сравнивая данные НЛС с BIM-моделью или 3D-моделью, включая расположение объектов.
- осуществлять детальное управление проектом.
- проводить инвентаризацию сыпучих материалов.
- обеспечивать контроль безопасности на строительных площадках.

Исходя из всего вышесказанного, можно заключить, что традиционный подход во многих аспектах проигрывает дистанционному методу, что делает его использование более предпочтительным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Единые отраслевые методические рекомендации Госкорпорации «Росатом» по осуществлению строительного контроля [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eosdo.rosatom.local/> Дата обращения: (20.07.2024)
2. Единые отраслевые методические рекомендации Госкорпорации «Росатом» по оценке экономической эффективности компонентов программы «Цифровой Росатом» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eosdo.rosatom.local/> Дата обращения: (20.07.2024)