

средства коммуникации между собой и человеком.

Для успешного внедрения интеллектуальных устройств в строительную практику необходимо наличие и сопряжение друг с другом следующих ключевых компонентов:

- модели строительного объекта (BIM);
- smart-устройства (датчики, сенсоры) с возможностью функционирования в IoT;
- коммуникационная инфраструктура + обработка полученных данных;
- определение задач строительной организации (например, контроль персонала на стройплощадке);
- бизнес-приложения (системы управления, контроля).

Применение технологий IoT предоставляет огромные возможности строительной отрасли, для которой применение BIM-технологий связано с постоянной обработкой данных в целях повышения безопасности на рабочем месте, а также экономической эффективности.

Основные сферы применения Интернета вещей и BIM в строительной индустрии

- Мониторинг и ремонт оборудования
- Ремонт оборудования является одним из крупнейших операционных расходов в строительной отрасли. С помощью современных датчиков, доступных в настоящее время, можно автоматически обнаружить надвигающуюся необходимость ремонта
- Управление материально-техническим снабжением и оформлением заказов
- Технологии IoT используются для своевременного предупреждения менеджеров о необходимости пополнения запасов, что значительно снижает время простоев
- Энергосбережение
- Внедрение системы датчиков, которые контролируют освещение на стройплощадке, снижает энергозатраты

строительных компаний. Контроль температуры может также сохранить энергию для строительства внутренних помещений. Проектирование таких систем осуществляется на основе BIM-модели будущего здания. Устранение бумажной волокиты также экономит время и способствует сохранению деревьев.

- GPS-трекинг и электронная регистрация времени
- Отслеживание перемещения стройматериалов и грузовых автомобилей на модели строительства значительно снижает затраты, понесённые предприятиями из-за потерянных или ошибочно доставленных материалов. Мониторинг деятельности водителя грузовика обеспечивает точный контроль временных рамок и безопасное вождение. Электронные журналы регистрации временных отметок гораздо труднее фальсифицировать, особенно при подключении к устройству GPS-трекинга
- Безопасность
- Отслеживание положения строителей на площадке, датчики для спецодежды, обуви и средств защиты, подключённые к Интернету вещей, видеонаблюдение
- Контроль шума, вибрации и пылевого загрязнения
- Данные, собранные датчиками, анализируются в облаке; в случае превышения пороговых значений на мобильное устройство выдаётся предупреждение

IoT-решения для строительства – это комбинация датчиков/устройств связи (сбор данных), облачных хранилищ (облачных приложений), технологий бизнес-аналитики.

В своем письме российскому президенту Владимиру Путину президент Ростелекома Сергей Калугин обозначил эффект от внедрения IoT в реальном секторе экономики России в 0,8-1,4 трлн. рублей за 4-5 лет, за счет роста производительности труда на 10-25% и снижения затрат на 10-20%. В этом отношении доля строительной отрасли за счет применения BIM-технологий в связке с IoT может стать одной из самых весомых.