Заключение

В рамках работы была описана проблема определения объектов беспилотным автомобилем при наличии сенсоров различного типа. Продемонстрирован способ обработки информации, поступающих от сенсоров, традиционно используемых в алгоритмах беспилотного движения. Описаны способы синхронизации сенсоров, механизм слияния данных, отслеживания объектов и их визуализация. Работоспособность полученной системы была протестирована с помощью макета городской инфраструктуры. Преимущества полученной системы заключаются в том, что необходимость в калибровке сенсоров, относительно друг друга отсутствует. Также преимуществом решения можно назвать возможность учитывать ошибки, а именно второго рода систем детектирования объектов, опираясь на частоту обнаружения объектов. Полученный способ визуализации, не только служит наглядным способом демонстрации объектов, но и может использоваться в качестве входных параметров для других подсистем.

В дальнейшем планируется усовершенствовать способ визуализации объектов, использовать имеющиеся наработки для реализации подсистемы прогнозирования траектории движения объектов.

Список литературы

1.Лушков, В. И. Метод определения расстояния с помощью стереопары / А. А. Азарченков, В. И. Лушков, М. С. Любимов, В. Д. Храмченко // Modern science International scientific journal, № 04, Vol. II, 2019. – 446-449 с.

2.Любимов, М. С. Модель четырехколесного робота / А. А. Азарченков, В. И. Лушков, М. С. Любимов, В. Д. Храмченко // Наука и инновации современные концепции. – М., 2019. – 167-172 с.

3.Ansari S., Wadhwa N., Garg R., Chen J.: Wireless Software Synchronization of Multiple Distributed Cameras Sameer. CoRR abs/1812.09366, 2020г.

4.Christoffer W. G. HD-Maps in Autonomous Driving. Master's thesis in Computer Science, 2019, pp. 76-82.

5.Choe T. E., Chen G., Zhang W., Guo Y., Tsoi K. W. Perception of Low-Cost Autonomous Driving, 2017, pp. 14-23.

6.Djuric N., Radosavljevic V., Cui H., T. Nguyen, F. C. Chou, T. H. Lin, Nitin S., Schneider J.: Uncertainty-aware Short-term Motion Prediction of Traffic Actors for Autonomous Driving. CoRR abs/1808.05819, 2020.

7.Rangesh A., Trivedi M. M. No Blind Spots: Full-Surround Multi-Object Tracking for Autonomous Vehicles using Cameras & LiDARs. CoRR abs/1802.08755, 2019.

8.Rangesh A., Yuen K., Satzoda R. K., Rajaram R. N., Gunaratne P., Trivedi M. M.: A Multimodal, Full-Surround Vehicular Testbed for Naturalistic Studies and Benchmarking: Design, Calibration and Deployment. CoRR abs/1709.07502, 2019.

9.Siswantoro J., Prabuwono A. S., Abdullah A. Real World Coordinate from Image Coordinate Using Single Calibrated Camera Based on Analytic Geometry. S.A. Noah et al. (Eds.). – M-CAIT, CCIS 378, 2013, pp. 1-11.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОМ СНАБЖЕНИИ

Соколов Николай Сергеевич
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(428015, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр., 15).
Майорова Надежда Петровна
магистрант
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(428015, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр., 15).

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена организации службы материально-технического снабжения с использованием BIM-технологий.

ANNOTATION

The article is devoted to the organization of the logistics service using BIM technologies The article is devoted to the organization of technical supervision using BIM technologies.

Ключевые слова: материально техническое снабжение, BIM-технологии.

Keywords: material and technical supply, logistics service, BIM technologies.

В современных условиях кроме качества, безопасности и надежности важнейшим критерием строительства является и экономическая составляющая строительства. Одним из ключевых показателей применения BIM-технологий в строительстве является экономия бюджета до 30%. Детальная проработка проекта с увязкой всех систем в единую информационную модель позволяет найти и исправить ошибки еще на этапе проектирования, тем самым сократить возможные потери как времени так и материала при строительстве объектов. А в дальнейшем оперативно реагировать на внесенные изменения.

Удельный вес стоимости материалов сметной стоимости строительно-монтажных работ иногда может составлять 60%, а в полносборном строительстве -80%. Это наглядно показывает важность правильной организации работы службы материально технического снабжения, отражает ведущую роль службы в организации строительного процесса, зависимость прибыльности работы предприятия от эффективной работы службы материально технического снабжения. Все эти факторы заставляют руководство строительных предприятий непрерывно работать над совершенствованием работы службы снабжения, искать более эффективные и прогрессивные методы работы.

Для эффективного обеспечения производства строительства материальными ресурсами необходимо:

• определить потребности в материальных ресурсах;

• осуществить планирование обеспечения этой потребности;

• своевременное, равномерное и комплектное снабжение, создание и поддержание необходимого уровня запасов материальных ресурсов;

• организовать рациональное хранение и выдачу материальных ценностей;

• вести учет и контроль поступления и выдачи материальных ресурсов;

• осуществлять внедрение прогрессивных норм расхода, разработку и реализацию мероприятий по экономии обеспечению сохранности материалов.

Одним из инновационных и эффективных методов организации работы службы материально-технического снабжения строительных предприятий является использование BIM-технологии, которое получило государственную поддержку и было включено в программу «Цифровая экономика» Минстроем России (федеральный проект «Цифровое строительство»). Данная технология уже успешно применяется ведущими зарубежными и отечественными организациями. Спроектированный за 1 год и построенный за 2 года небоскреб One Island East отлично продемонстрировал одну из сильных сторон BIM – экономию средств. Вместо запланированных трехсот он обошелся в двести шестьдесят миллионов долларов. При строительстве корпуса Музея искусств в городе Денвере (США) применение BIM (модель была создана для взаимодействия субподрядчиков и оптимизации графика работ) сократило срок строительства на четырнадцать месяцев и привело к экономии примерно четыреста тысяч долларов при сметной стоимости объекта в семидесяти миллионов долларов.

Эти примеры наглядно показывают эффективность использования данной технологии не только при проектировании, но и при выполнении непосредственных строительно-монтажных работ.

Практика развития строительной отрасли в странах максимально использующих BIM-технологии наглядно демонстрирует, что одним из наиболее эффективных механизмов скоординированного управления материальными и информационными потоками, обеспечивающим высокие конечные результаты фирмы, является общая скоординированность на всех этапах строительно-монтажных работ.

Основными задачами службы материального обеспечения строительного предприятия являются: закупки материалов, конструкций и изделий, доставка до объекта, создание запасов, их хранение и складирование, организация поставок материальных ресурсов в строгом соответствии с технологическими процессами. Выполняя различные функции, все эти элементы объединены одной целью — повышение прибыльности организации путем снижения затрат до минимальных значений, связанных с материальным обеспечением строительного производства.

Основной целью работы службы материально технического снабжения является удовлетворение потребностей строительного производства в материалах и конструкциях с максимально возможной экономической эффективностью.

Успешное и своевременное выполнение производственной плана строительными организациями, своевременный ввод объектов и мощностей в действие, повышение качества СМР, рост производительности труда во многом зависят от уровня организации материального обеспечения. В связи с этим планируемые сроки производства и реализации строительной продукции должны быть строго сбалансированы с объемами и сроками поставок материалов и конструкций. Излишек запасов материалов и конструкций ухудшит финансовые показатели строительной организации, а их недостаток нарушает ход строительного процесса. Успешная работа строительной организации обеспечивается лишь при поступлении материалов своевременно, комплектно и в нужном количестве.

В рамках программы «Цифровая экономика» Минстроем России был разработан федеральный проект «Цифровое строительство», рассчитанный на период до 2024 года. Предполагается, что в результате его реализации затраты на строительство объектов сократятся на 20%, а сроки реализации проектов – на 30%. Планируется, что со второго квартала 2021 года госорганы и госкорпорации будут обязаны использовать при проектировании зданий и сооружений BIM-технологии. Кроме того, такое требование надо будет включать в документацию о проведении госзакупок. Таким образом, уже к 2022 году все государственное строительство будет вестись только с применением технологий цифрового моделирования, а доля объектов, строящихся на основе BIM, должна достигнуть 80%. Все это должно привезти к снижению погрешности бюджета при планировании в 4 раза. Согласно

приказу №926/п от 29 декабря 2014 года использование технологий информационного моделирования (BIM) в области промышленного и гражданского строительства стало обязательным условием при проектировании объектов, которые финансируются за счет средств государственного бюджета с 2019 года[3].

В соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 20 14 г. № 926/пр, предусматривается проведение в Р Ф мероприятий по поэтапному внедрению BIMтехнологий в проектирование и ст ротельство. Согласно этому поэтапному плану, уж е к 2020г. отраслевое проетирование, эксплуатация и строительство будут охвачены BIM-технологиями. План состоит из нескольких блоков:

•Внедрение BIM-технологии в проектирование.

•Внедрение BIM-проектирования для формирования комплектов (п роект организации строительства).

•После сдачи зданий в эксплуатацию, BIM-технологии переходят в сектор эксплуатации, вплоть до сноса или реконструкции [4].

Целью внедрения BIM-технологий как на уровне государственных закупок, так и частных инвестиций, является экономическая выгода. Снижение стоимости строительства происходит за счет следующего:

- точного подсчета стоимости строительства и составления смет;

- исправление на этапе проектирования, так и в процессе строительства происходит уменьшение ошибок;

-снижение сроков строительства и соответственно размеров накладных расходов.

Эти же факторы экономической эффективности служат причиной обязательного применения BIM-технологии при строительстве объектов за бюджетные средства в большинстве развитых стран. В России работа по внедрению начата в 2015 году, разработаны ГОСТы и СП по аналогии с ISO (международный стандарт), создана дорожная карта по внедрению и специальная комиссия, внесены изменения в градостроительный кодекс Законопроект "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации".

BIM – с английского переводится как информационное моделирование здания (BuildingInformationModel). Данная технология заключается в трехмерном проектировании и создании цифровых 3Dмоделей зданий. В строительстве информационные технологии начинали применять для решения расчетных задач. Это множество программ автоматизированного проектирования и черчения, сметные расчетные комплексы. В настоящее время – это сложнейшие системы управления комплексными проектами, начиная с проектирования зданий, сооружений, инженерных коммуникаций и заканчивая их сносом.

BIM-технологии позволяют использовать в полном объеме такие общепризнанные формы вывода или передачи содержащейся в BIM информации о здании, прежде всего, относятся к компетенции службы материально-технического снабжения организации как:

-таблицы, ведомости, спецификации;

-файлы с инженерными заданиями на изготовление входящих в модель изделий и конструкций;

-файлы-заказы на поставку оборудования и материалов;

Использование BIM-технологий не только при проектировании, но и в строительстве позволит службе материально технического снабжения осуществлять поставки материалов и оборудования исходя из более точных показателей, исключая процент перерасхода. Кроме того в случае внесения изменений в проект в ходе строительства по различным причинам, служба материально технического обеспечения видит эти изменения без задержки, которая обязательно возникает при внесении изменений без использования BIM-технологий. Все это позволит сократить не только время, но и избежать излишней поставки материалов на старящийся объект. Между тем использование BIM-технологий позволит службе материально технического снабжения следить за ходом строительства в режиме реального времени и осуществлять поставки материалов, конструкций и оборудования по мере необходимости, избегая при этом больших складских запасов. Все это позволит строительной организации экономить значительную часть средств, которая неизбежно была бы заморожена.

Например, использование BIM при проектировании Лахта-Центра дало возможность получить 3D-модель объекта, в которой было видно не только, как он будет выглядеть, но и из какого материала будет изготовлен каждый его элемент. Это в большой степени упростило работу службы материально технического снабжения, давая возможность поставки материала без дополнительного уточнения отдельных характеристик.

Что такое BIM-модель для строителей, выполняющих работу непосредственно на объекте? Это трёхмерная модель здания, где все системы состыкованы и увязаны в одном едином плане, исключающем наложения одной системы на другую. При этом система автоматически учитывает и вносит в спецификацию весь перечень используемых материалов и конструкций. Говоря простым языком: поставили розетку в комнате — в общей смете тут же появилась новая розетка и соответствующий метраж кабеля. Погрешность такой модели по материалам будет составлять 2 %. На бумаге обычно берут запас 15 %, и излишки этого запаса отчаянно «теряются». Таким образом, внесение изменений в проект отображается для всех участников строительства одновременно, что позволяет им своевременно и максимально оперативно реагировать на них. Снизить норму

перерасхода материала за счет более точных показателей расхода материалов. Исключить ошибки в поставках материалов и конструкций, которые возникают при внесении изменений в проект, но не отраженных в спецификациях. Осуществлять поставки с учетом оперативного реагирования на внесение изменений в проектно-сметную документацию и сам процесс строительства. Все это позволит строительным организациям сэкономить значительную часть ресурсов, оперативно реагировать на изменения, избежать значительного объема ошибок еще на этапе проектирования, и как следствие сократить срок строительства, сократив величину накладных расходов.

Заключение

Таким образом, внесение изменений в проект отображается для всех участников строительства, что позволяет им своевременно и максимально оперативно реагировать на них. Снизить норму перерасхода материала за счет более точных показателей норм расхода. Осуществлять поставки с учетом оперативного реагирования на внесение изменений в проектно-сметную документацию и сам процесс строительства. Все это позволит строительным организациям сэкономить значительную часть ресурсов, оперативно реагировать на изменения, избежать значительного объема ошибок еще на этапе проектирования, и как следствие сократить срок строительства, сократив величину накладных расходов.

Список литературы.

1.Вайсман. С.М. Разработка организационно-технологических решений в строительстве с использованием технологий информационного моделирования (BIM)/ С.М. Вайсман, А.Х. Байбурин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. — 2016. — № 4. — С. 21-28. — ISSN 1991-9743. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/307144 (дата обращения: 05.04.2020).

2.Приказ Минстроя России от 29.12.2014 N 926/пр "Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства". Режим доступа: http://www.consultant.ru /cons/cgi/online.cgi?req= doc&base=EXP&n=611510#04668667290447217 (дата обращения: 05.04.2020).

3.Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ (последняя редакция). Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_ 95720 (дата обращения: 05.04.2020).

4. Асанов, В. Л. Управление архитектурно-строительными проектами в современных условиях : монография / В. Л. Асанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-4405-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131015 (дата обращения: 14.05.2020). 168с

5.Министерство строительства и ЖКХ РФ при каз об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (с изм. на 04.03.2015 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs. cntd.ru/document/420245345.

СОСТОЯНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ СО СКОЛЬЗЯЩИМ ПОЯСОМ В ФУНДАМЕНТЕ В Г. БИШКЕК

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.74.746

Маматов Ж.Ы.,
Тайлякова Ж.К.,
Макеев Д.И.
Кыргызская Республика,
Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова

CONDITION OF EXISTING RESIDENTIAL BUILDINGS WITH A SLIDING BELT IN THE FOUNDATION IN BISHKEK

Mamatov Zh. I.,
Tailakova Zh.K.,
Makeev D. I.

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена анализу текущего состояния жилых зданий со скользящим поясом в фундаменте, в г. Бишкек. Рассматриваемые здания построены в разное время, по разным проектам. Выполнен обзор этих зданий с сейсмоизолирующим скользящим поясом в фундаменте с использованием различных конструктивно-планировочных схем и материалов.

ABSTRACT

This article is devoted to the analysis of the current state of residential buildings with a sliding belt in the foundation, in Bishkek. The considered buildings were built at different times, according to different designs. A