УДК 658.5

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА КАК СРЕДСТВО ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Антипова А.Н., Гусарева Е.А.*ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень,**e-mail: alena_ant@rambler.ru, gusareva.katya@mail.ru*

Управление строительной деятельностью представляет собой масштабный процесс, который требует огромных усилий и времени для повышения контроля и уровня качества процесса строительства на каждом этапе жизненного цикла. Разработка информационной системы сопровождения процесса возведения зданий и сооружений позволит перейти на новый уровень оперативного, качественного и непрерывного контроля на всех этапах жизненного цикла строительства. Система представляет собой единое информационное пространство, которое включает организационную структуру предприятий, участвующих в процессе строительства, контролирующие органы, отслеживающие качество и сроки выполнения проектов, и модель электронного документооборота для оперативного обмена и согласования технической документации. Реализован четкий алгоритм для представления регламента управления процессом взаимодействия заказчика с надзорным органом. Рассматриваемая система электронного документооборота разработана на базе клиент-серверной технологии и включает единое хранилище данных для нормативной, справочной, технической и служебной документации. Основные функции системы заключаются: в осуществлении ввода и регистрации поступающих в соответствующую службу документов; в формировании в автоматическом режиме форм отчетности и сигналов уведомлений; в фиксации и отслеживании сроков исполнения задач на каждом этапе выполнения строительства.

Ключевые слова: строительство, жизненный цикл, строительный контроль, управление, контролирующие органы, ERP-системы, информационная модель, модуль информационной системы

ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS AS AN OPERATIVE CONTROL OF CONSTRUCTION ORGANIZATIONS ACTIVITY

Antipova A.N., Gusareva E.A.*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Tyumen Industrial University»,**Tyumen, e-mail: alena_ant@rambler.ru, gusareva.katya@mail.ru*

The management of construction activities is a large-scale process that requires tremendous efforts and time to increase the control and level of quality of the construction process at each stage of the life cycle. The development of an information system for managing the process of erecting buildings and structures will allow to rise to a new level of operative and uninterrupted process of monitoring at all stages of the all. A clear algorithm is developed. He presents the rules of management of the customer interaction process with the supervisory authority. This Information model is single information space. It includes the organizational structure of enterprises, supervisory authority and the model of electronic document. A detailed algorithm was implemented to present the rules of management of the process of interaction between the customer and the supervisory authority. The considered electronic document management system is developed on the basis of client-server technology and has a single data warehouse for regulatory, reference, technical and service documentation. The main functions of this system are: input and registration of documents; automatic generation of reporting forms and notification signals; recording and tracking deadlines of tasks.

Keywords: construction, life cycle, building control, management, management authorities, ERP-systems, information model, information system module

Управление строительной деятельностью представляет собой масштабный процесс, который направлен на выпуск готовой строительной продукции и на оказание соответствующих услуг [1, 2]. Строительство зданий и сооружений является трудоемким процессом, требующим больших человеческих усилий, большого объема капиталовложений и высокого качества выполненных работ. При возведении зданий различного предназначения очень важно придерживаться последовательности производства работ в соответствии с этапами жизненного цикла строительства здания. Недостаточное внимание к контролю соблюдения стандартов

и качества строительства приводит к удорожанию строительства, увеличению эксплуатационных расходов и даже к аварийным ситуациям построенных зданий и сооружений.

В течение всего жизненного цикла строения здания заказчиком (лицо, которое осуществляет строительную деятельность) выполняется множество задач и все они несут документационный характер, заключающийся в оформлении проектно-сметной документации, договоров с подрядными организациями, разрешения на строительные работы и многое другое. Для оформления и получения необходимой документации заказчик обращается в государственные структуры:

администрацию города, государственного строительного надзора и другие. В современных условиях до сих пор на получение необходимой документации отводится много времени, так как сбор, обработка и выдача документов происходят в разных структурах, которые работают отдельно друг от друга. Кроме того, трудоемким процессом для государственных структур является обработка, анализ и надзор за всеми строительными площадками. Наряду с этим, в организационном управлении строительным производством отсутствует единая система управления процессами жизненного цикла, что не позволяет оперативно отслеживать и контролировать реализуемые процессы строительства на каждом этапе. В связи с этим появилась необходимость в применении ERP-систем (Enterprise Resource Planning), позволяющих построить комплексную информационную систему, которая бы затрагивала всех участников строительной деятельности для доступа к определенной информации и принятия быстрых решений в процессе жизненного цикла всего строительства. Для этого требуется системное моделирование составляющих компонентов с учетом требований ERP-методологии: организационной структуры, схемы документооборота, функциональной и информационной структуры [3, 4].

В связи с этим качественный и своевременный контроль может быть обеспечен за счет осуществления непрерывной проверки и отслеживания всех процессов жизненного цикла [5]. При этом необходимо, чтобы контролирующий орган имел беспрепятственный доступ к соответствующей производственной документации с целью отслеживания качества выполнения строительных работ [6].

Цель исследования: при этом одной из рассматриваемых задач является разработка системы электронного документооборота, позволяющей обеспечить качественное и быстрое сопровождение строительной документации, а также оперативный контроль выполнения строительных работ для основных участников строительной деятельности на основе комплексной модели принятия решений.

Материалы и методы исследования

Управление строительным производством предусматривает классификацию управленческой деятельности на функции. Функции управления строительством во многом определяются особенностями строительного производства и характером внутриотраслевых и межотраслевых связей строительной индустрии. Выделяют следующие основные функции управления: планирование, организация, учет, контроль и др. [7].

Начальной функцией управления является планирование, в процессе которого определяются состав и объемы назначенных к выполнению работ. В процессе планирования определяют, что, когда, какими средствами и при каких основных показателях должно быть выполнено.

Организация является последующей функцией в управлении, когда разрабатываются методы реализации плановых заданий; осуществляется организация бизнес-плана, договор на изыскательские работы и разработку проектно-строительной документации, организация прохождения проектов экспертизы, организация торгов заказчиком, заключение договоров подряда, финансирования и т.д.

Учет выполнения реализуемых процессов присутствует в различной мере любой из функций, так как планирование, организация и контроль базируются на данных учета, что помогает определить данное отклонение и оценить соответствие результатов разработанному плану.

Одним из основных этапов, на котором необходимо обеспечить максимальное качество строительных работ, является этап возведения строительного объекта. На этапе возведения здания строительный контроль проводится лицом, осуществляющим строительство, заказчиком-застройщиком. Контроль заказчика осуществляется в течение всего периода за соблюдением проектных решений, сроков строительства и требований нормативных документов и другое. На этапе возведения зданий проверки на государственном уровне осуществляются двумя организациями ГАСН (Государственный архитектурно-строительный надзор) и Ростехнадзор. Также на этих этапах разрабатывается строительная документация с помощью проектно-изыскательской организации и проверка документации – экспертиза проекта. Административный контроль ведут органы местного самоуправления с целью ограждения населения от возможных неблагоприятных воздействий ведения строительного-монтажных работ (СМР) и генподрядчик, который осуществляет строительные работы.

Выделив два основных органа (Органы местного самоуправления и ГАСН), сформирована организационная модель управления между внешними организациями, занимающимися контролем и надзором за строительством (рис. 2).

Созданная организационная модель управления включает: организационную структуру, контролируемые органы и модель электронного документооборота [8].

Для определения функциональных требований к системе электронного документооборота применялось средство моделирования потоков данных DFD (Dataflowdiagram), которое представляется в виде иерархии функциональных компонентов (процессов), связанных потоками данных (рис. 2). Начальным элементом модели является заказчик-застройщик, который обращается изначально в органы местного самоуправления, а затем, получив разрешение на строительство, в строительный надзор. После обращения осуществляется сбор необходимого пакета документов, который отправляется в органы местного самоуправления, осуществляющие получение и регистрацию обращения заказчика. После регистрации производится проверка и оформление пакета документов. В случае несоответствия документов установленным требованиям осуществляется возврат документов на доработку или выдача разрешения на строительство объекта.

Рис. 1. Организационная модель управления за контролем соблюдения стандартов и качества строительства

Рис. 2. Итоговая диаграмма потоков данных DFD

Рис. 3. Алгоритм управления процессом взаимодействия заказчика с ГАСН

Далее заказчик-застройщик обращается в ГАСН для оформления дела по каждому объекту, результатом которого является формирование плана проверок. ГАСН осуществляет надзор за зданием, строительство которого завершено. Комиссия ГАСН составляет акт проверок и, в случае выявления нарушений, отправляет извещение об их устранении. Заказчик-застройщик устраняет нарушения и уведомляет об этом строительный надзор, который по результатам итоговой проверки выдает заключение о соответствии объекта.

На основе функционального моделирования предметной области реализован четкий алгоритм управления процессом взаимодействия заказчика с надзорным органом (рис. 4). Обращаясь в органы, заказчик-застройщик добавляет все нужные документы в модель электронного документооборота. Контролирующие органы могут проверять и давать ответные действия на запрос заказчиков.

После решения всех вопросов с органами местного управления и получения разрешения на строительство до начала выполнения строительных работ заказчик-застройщик получает от инспекции ГАСН разрешение на производство СМР и на строительство зданий или сооружений, планируемых к строительству.

Результаты исследования и их обсуждение

В качестве архитектуры информационной модели рассматривается клиент-серверная технология, которая предусматривает многопользовательский режим работы и обладает надежностью и высокой скоростью работы в локальной и глобальной сетях (рис. 4).

Программа обеспечивает: возможность регистрации заявителя; обеспечение ограниченного доступа в программу; ввод дан-

ных, регистрацию и обработку поступающих в Службу документов (в электронном виде); автоматическое формирование всех форм разрешений на строительство и ввод объекта в эксплуатацию; формирование всех документов при прохождении ГАСН; формирование заключения о соответствии построенного объекта; формирование всех видов отчетов и их печать; контроль сроков исполнения документов; формирование статистической отчетности; экспорта данных; создание электронного хранилища документов (хранение файлов и контроль версий при редактировании); автоматизацию процесса сканирования и автоматического прикрепления к электронной карточке документов; автоматическое оповещение о поступающих пользователю задачах.

После того как заявитель вошел в систему, ему предлагается выбрать услугу, которую осуществляет данная служба. Выбрав услугу, заявитель пошагово заполняет каждый раздел необходимыми документами. После того как все документы заполнены и внесены в службу, приходит уведомление. Сотрудник регистрирует заявителя и начинает проверять все документы (рис. 5).

После проведения проверки сотрудник отправляет уведомление заявителю о выдаче или об отказе от услуги. Отправляет ему подписанный документ разрешения на строительство в электронном виде. У заказчика отображается уведомление и электронный, подписанный документ хранится в личном кабинете.

Рис. 4. Общая структура реализации

Общие данные	Организации	Состав ПД	ИРД	Разрешение Уведомление
Идентификация документа				
Статус заявителя	Заявление зарегистрировано Службой			
Наименование документа	Заявление о выдаче разрешения на строительство			
Дата создания заявления	21.04.2016			
Дата подачи заявления	21.01.2017			
Заявитель	ДСК			
Общая информация				
Наименование объекта	Жилой дом			
Адрес участка	Улица, Ленина, 15			
Вид объекта	Здания и сооружения			
Тип разрешения	Первичное получение			

Рис. 5. Проверка сотрудником службы документов заявителя

Заключение

Таким образом, использование единой информационной системы в сфере строительства между заказчиком и контролирующими органами обеспечивает оперативный учет и контроль наличия и правильного оформления всей строительной документации, что позволяет наилучшим образом выявить нарушения на начальном этапе строительства и обеспечивать дальнейший надзор за выполняемыми работами. При этом процесс предоставления услуг становится более простым и максимально экономичным по времени.

Список литературы

1. Федеральный закон «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 03.07.2016). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 02.04.2018).
2. Управление программами и проектами возведения высотных зданий: Научное издание / В.И. Теличенко,

Е.А. Король, П.Б. Каган [и др.]. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 144 с.

3. Коротков Д.Ю. Жизненный цикл строительного объекта / В.О. Чулков // Мир науки. – 2013. – Вып. 1. – С. 1–7.

4. Соловьева Н.С. Управление жизненным циклом объекта недвижимости / Ю.В. Халтурин // Ползуновский альманах. – 2016. – № 1. – С. 195–198.

5. Тучков А.А. Внедрение электронных архивов инженерной документации // CADmaster. 2008. – № 3. – С. 42–49. URL: http://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm_43_ipi.html#hcq=UzeZHXq. (дата обращения: 02.04.2018).

6. Деменев А.В. Информационное моделирование при эксплуатации зданий и сооружений / А.В. Деменев, А.С. Артамонов // Интернет-журнал «Науковедение». – 2016. – Т. 7, № 3 (28). – С. 102–103.

7. Гайдайчук О.С. Жизненный цикл и управление недвижимостью / Ученые заметки ТОГУ. – 2013. – Т. 4, № 4. – С. 268–271.

8. Антипова А.Н., Гусарева Е.А. Информационная модель управления жизненным циклом объектов градостроительного хозяйства // Образование и наука в современных условиях: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 22 мая 2016 г.). В 2 т. Т. 2 / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 2 (7). – С. 56–59.