

УДК 33

Фирстова Марина Тимуровна, магистрант 3 курса, кафедры статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении, Экономического факультета МГУ им. Н.П. Огарева, г. Саранск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Аннотация: проведен анализ информационной системы строительной компании в рамках информационного обеспечения бизнес-процессов. Выявлены недостатки существующей информационной системы, проанализированы основные и вспомогательные бизнес-процессы, предложено внедрение системы ERP на базе платформы 1С, а также системы управления на базе бизнес-процессов ELMA BPM.

Ключевые слова: бизнес-процессы, ERP -система, информационные технологии, ИТ-инфраструктура, BPMS.

Abstract: the analysis of the information system of the construction company in the framework of information support of business processes. The shortcomings of the existing information system are identified, the main and auxiliary business processes are analyzed, the introduction of an ERP system based on the 1C platform, as well as a management system based on the ELMA BPM business processes, is proposed.

Key words: business processes, ERP-system, information technology, IT infrastructure, lean construction, BPMS.

В настоящее время процессный подход к управлению охватывает все сферы бизнеса и государства. Бизнес-процессы присутствуют в любой организации, начиная с небольшого магазина продовольственных товаров и заканчивая государственным образовательным учреждением или крупной транснациональной корпорацией. В этой связи необходимо особое внимание уделять методам и инструментам совершенствования бизнес-процессов, поскольку именно своевременная оптимизация процессов в перспективе может стать ключевым фактором достижения конкурентного преимущества. Кроме того, продолжаются разработки в области ИТ-поддержки бизнес-процессов. В настоящее время трудно найти область, для которой еще не создано программное средство автоматизации бизнес-процессов.

Строительство – это одна из основополагающих отраслей экономики, от развития которой зависит благосостояние населения, развитие экономического и технического потенциала региона. В этой связи особую актуальность приобретает исследование методов и способов организации бизнес-процессов в

организациях, выполняющих строительные работы, в частности в ПАО «Специализированный застройщик» Саранский домостроительный комбинат» (ПАО «СЗ» Саранский ДСК»), что будет способствовать повышению качества работ и удовлетворенности потребителей.

Приоритетным направлением деятельности ПАО «СЗ» Саранский ДСК» является осуществление общестроительных работ по возведению зданий. Основные финансовые показатели ПАО «СЗ» Саранский ДСК» приведены в таблице 1.

Таблица 1. Финансовые показатели, характеризующие деятельность ПАО «СЗ» Саранский ДСК» за 2014–2018 гг.

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Выручка, тысяч р.	801 382	969 796	1 132 281	1 524 806	1 731 023
Валовая прибыль (убыток), тысяч р.	139 997	242 995	215 433	337 736	249 725
Чистая прибыль (убыток), тысяч р.	75 461	155 661	163 169	147 127	146 921
Рентабельность продукции, %	15,13	29,19	19,59	25,24	14,55
Рентабельность продаж, %	12,49	21,88	15,87	19,65	12,45
Рентабельность активов, %	6,00	8,97	7,01	6,82	6,61
Рентабельность деятельности, %	7,58	11,38	8,55	9,52	8,40
Коэффициент текущей ликвидности	1,16	1,16	1,19	1,35	1,51
Коэффициент автономии	0,36	0,35	0,32	0,40	0,44
Коэффициент финансирования	0,57	0,54	0,47	0,66	0,79

За весь период исследования отмечается постепенное увеличение выручки, валовой и чистой прибыли ПАО «СЗ» Саранский ДСК».

Процесс строительства объектов недвижимости является основным и ключевым в деятельности компании. Все остальные бизнес-процессы компании являются вспомогательными, по отношению к основному.

Состав внутренних бизнес-процессов предприятия определяется наиболее важными видами его деятельности для достижения целей клиентов и партнеров [5, с. 134]. Основной бизнес-процесс ПАО «СЗ» Саранский ДСК» в разрезе взаимодействия пула (прим. пул – представляет собой диаграмму (схему),

показывающую последовательность выполнения действий в рамках одного процесса [4]) с обеспечивающими бизнес-процессами, выполненный в нотации ARIS Express 2.4d, представлен на рисунке 1.

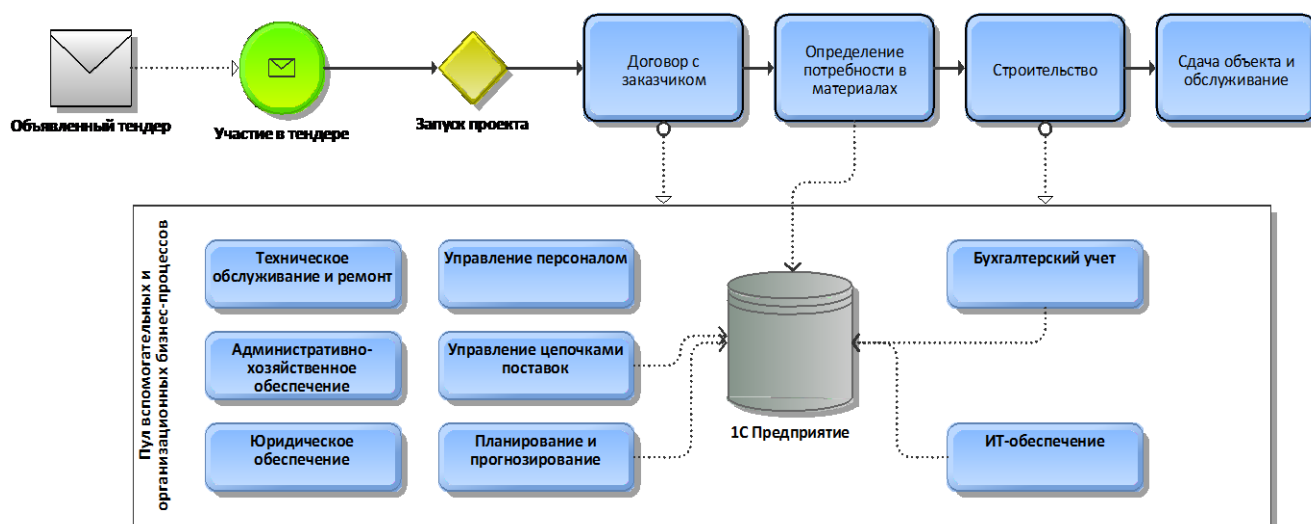


Рисунок 1 – Схема основного бизнес-процесса ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Вспомогательные (обеспечивающие) бизнес-процессы не имеют непосредственного отношения к строительству, однако, без них невозможно выполнение основного бизнес-процесса компании – выполнение строительства объектов.

К вспомогательным процессам ПАО «СЗ» Саранский ДСК» относятся: техническое обслуживание и ремонт; административно-хозяйственное управление; юридическое обеспечение; управление персоналом; управление цепочками поставок; планирование и прогнозирование; бухгалтерский учет; ИТ-обеспечение.

Бизнес-процессы управления – это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого бизнес-процесса и бизнес-системы в целом [6, с. 93].

К управленческим процессам в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» относятся: стратегическое управление; управление финансами; управление качеством; управление портфелем проектов.

Систематизированная схема бизнес-процессов ПАО «СЗ» Саранский ДСК», выполненная в нотации ARIS Express 2.4d, представлена на рисунке 2.

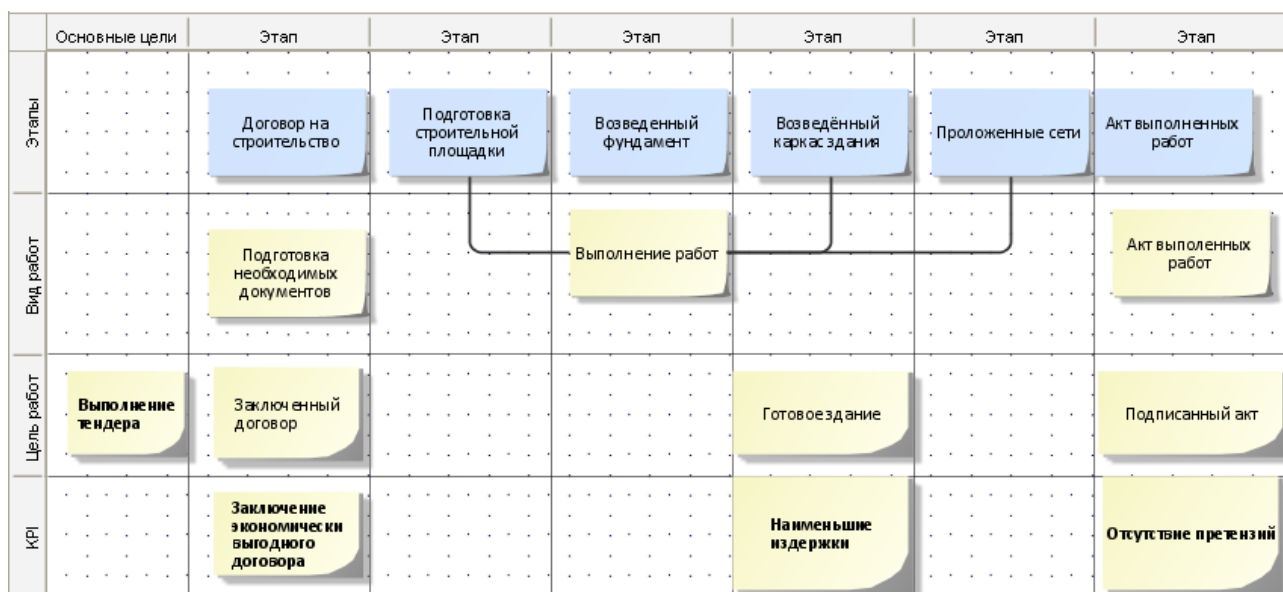


Рисунок 2 – Систематизированная схема бизнес-процессов ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Любой проект в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» начинается с участия в объявленном тендере на выбор подрядчика. В случае выигрыша, предприятие заключает с заказчиком договор, в котором указываются все детали и условия реализации проекта: сроки выполнения строительных и монтажных работ, бюджет проекта и т.д.

Любое современное предприятие в той или иной степени применяет информационные технологии (ИТ) в своей деятельности. Основные виды деятельности ПАО «СЗ» Саранский ДСК» мало зависят от информационных технологий, ИТ используются для общей информационной поддержки деятельности предприятия и предоставления информации для принятия управленческих решений.

Информационная система предприятия базируется на использовании прикладного, специализированного программного обеспечения, а также на базе использования системы 1С:Предприятие. Типовой состав программного

обеспечения на компьютерах сотрудников сводится, в основном, на решение прикладных задач.

Рабочие места сотрудников оснащены персональным компьютером на базе операционной системы Windows 7, система «1С:Предприятие» предназначена для специализированных отделов и не имеет тонкого клиента. Компьютерная сеть предприятия основана на базе рабочей группы и распределена по отделам компании. Выделенный сервер отсутствует, что является серьезной уязвимостью в плане обеспечения информационной безопасности предприятия.

Также на предприятии нет должного взаимодействия на базе использования информационной системы. Например, «1С:Предприятие» работает только в режиме монопольного использования, распределенная информационная база отсутствует.

ПАО «СЗ» Саранский ДСК» не использует в своей деятельности управление на базе бизнес-процессов, следовательно, основные процессы не оптимизированы и не рассматриваются руководством компании с точки зрения реинжиниринга и оптимизации.

На рисунке 3 представлена укрупненная схема ИТ-инфраструктуры ПАО «СЗ» Саранский ДСК», выполненная в нотации ARIS Express 2.4d.

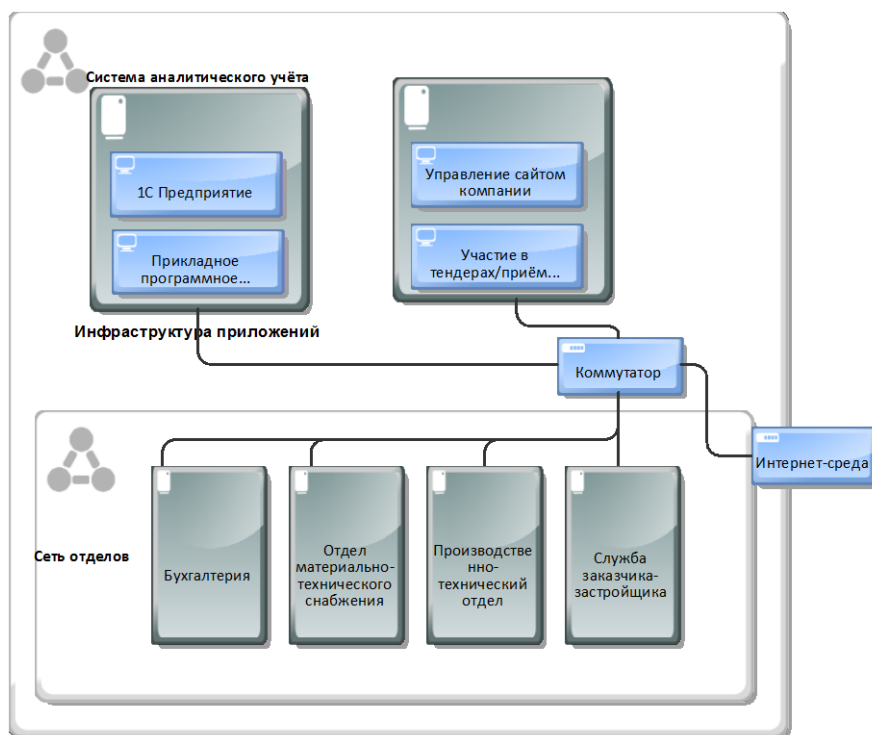


Рисунок 3 – Укрупненная схема ИТ-инфраструктуры ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Услуги по поддержке пользователей системы «1С:Бухгалтерия 8», ее обновлению и доработке под нужды предприятия оказывает ООО «Решение-Н».

У ПАО «СЗ» Саранский ДСК» есть собственный интернет-сайт. Его задача – обеспечить публичность компании, ее присутствие в сети Интернет и осуществлять продажи через веб-сайт организации. Структура веб-сайта компании представлена на рисунке 4.

Сайт компании позволяет предоставлять потенциальным клиентам наиболее полную информацию о ее деятельности.

Также на предприятии используется ряд приложений, обеспечивающих выполнение основного бизнес-процесса. Так, для расчета строительных смет в планово-экономическом отделе ПАО «СЗ» Саранский ДСК» установлена автоматизированная система плановых расчетов «Гранд-Смета».



Рисунок 4 – Схема веб-сайта ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Управление проектами осуществляется главным строителем в программном продукте Microsoft Project, который используется для разработки планов, распределения ресурсов по задачам и этапам реализации проекта, отслеживания процесса и анализа объемов работ.

Отдел главного конструктора и отдел главного технолога работают с программным продуктом КОМПАС-3D, разработанным компанией «АСКОН».

На предприятии функционирует несколько программных решений, при этом решения являются стандартными, и не адаптированы к условиям работы предприятия.

На рисунке 5 представлен состав информационной системы предприятия.

Проведенный анализ бизнес-процессов и информационного обеспечения ПАО «СЗ» Саранский ДСК» показал, что информационная система предприятия нуждается в унификации и стандартизации бизнес-процессов. ИТ-решения предприятия имеют характер «кусочной» автоматизации, на предприятии нет системного подхода к управлению. Это говорит о необходимости совершенствования управления бизнес-процессами на основе современных технологий, а также о необходимости совершенствовании ИТ-обеспечения компании.



Рисунок 5 – Состав информационной системы ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Анализ опыта реализации строительных проектов в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» показал, что основные недостатки в работе компании, а также финансовые потери, наблюдаются вследствие ошибок в планировании и организации проекта. При этом, основными факторами, влияющими на эффективность работы компании, являются такие, как неполнота рабочей документации, ошибки в принятии управленческих решений в процессе реализации проектов, необходимость внесения изменений на более поздних этапах реализации проекта.

Кроме того, часто возникают сбои в цепочке поставок – изменяются сроки поставки и качество поставляемых на площадку материалов и оборудования. Помимо этого, частой проблемой является рассогласованность планов – несинхронизированные план-графики выдачи рабочей документации, поставки материалов и строительной техники, график начала выполнения работ

сотрудниками и прочее. Все это приводит к тому, что ухудшаются все параметры проекта – бюджет, сроки сдачи и качество строительных работ.

Одним из решений в области обеспечения эффективности проектов в строительстве является применение ERP-систем, в основе которых лежит принцип создания единого хранилища данных. Современные ERP-системы построены по модульному принципу, где каждый модуль решает свои задачи – это дает возможность выбора и внедрения тех модулей, которые необходимы [1].

Внедрении ERP-системы на базе ПАО «СЗ» Саранский ДСК» позволит предприятию достичь серьезных конкурентных преимуществ, благодаря обеспечению эффективной работы компании в целом. Для реализации внедрения системы ERP был выбран программный продукт «1С:Предприятие 8. ERP «Управление строительной организацией 2».

Эффективность работы системы «1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» обусловлена возможностью автоматизации всех функций компании в рамках обеспечения бизнес-процессов предприятия [3, с. 201].

Функционал программного продукта «1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» в рамках интеграции информационных систем представлен на рисунке 6.

Также в рамках реализации проекта внедрения совершенствования бизнес-процессов на основе информационных технологий, предлагается использовать программное решение, основанное на управлении бизнес-процессами.

Целью внедрения концепции управления на базе бизнес-процессов в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» является непрерывное совершенствование в направлении повышения ценности проектов, предотвращения возможных несоответствий, перерасхода средств и временных издержек, обеспечения получения объектов строительства требуемого качества, снижение объема потерь и повышение удовлетворенности заказчиков.

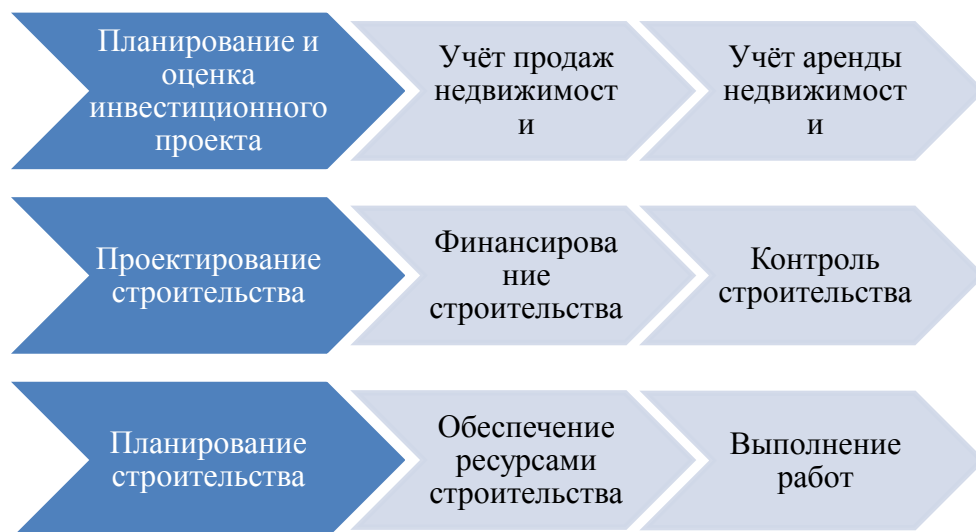


Рисунок 6 – Функционал системы «1С:Предприятие 8. ERP

Управление строительной организацией 2» в рамках интеграции информационных систем

BPMS – это основная технология, которая помогает реализовывать концепцию процессного управления в реальной практике работы компаний. Система управления бизнес-процессами позволяет моделировать процессы компании и автоматизировать их исполнение, предоставляет возможность контролировать работу на всех этапах и быстро вносить улучшения [2, с. 5].

Рынок систем класса BPMS достаточно разнообразен. Современные BPMS-системы обладают широким спектром возможностей.

На основе анализа возможностей BPMS-систем, была выбрана для внедрения в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» система ELMA – один из лидеров на российском рынке. Основным критерием выбора являлась возможность интеграции системы с системой «1С:Предприятие», так как в противном случае создание единого информационного пространства на предприятии было бы невозможно.

ELMA BPM обладает широким спектром возможностей, которые обеспечивают выполнение и поддержание бизнес-процессов. При этом все функции системы можно условно разделить на 4 группы в соответствии со

стадиями жизненного цикла процесса PDCA (цикл Деминга) – планирование (plan), выполнение (do), контроль (check), улучшение (act) [7, с. 135].

Благодаря использованию BPMS-системы работа организации становится прозрачной. Компания получает широкие возможности мониторинга и контроля исполнительской дисциплины, может в любое время изменять и улучшать бизнес-процессы для достижения большей эффективности.

Внедрение системы ELMA BPM в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» позволит автоматизировать:

- основной бизнес-процесс компании, в рамках которого генерируется прибыль. В организации может быть один или несколько таких процессов.
- поддерживающие бизнес-процессы;
- процессы управления, связанные с разработкой целей и стратегии компании, оптимизацией и развитием ее работы.

Одним из ключевых преимуществ системы является интерактивное обучение сотрудников работе с системой в режиме онлайн. Предприятию не придется нести дополнительные расходы на обучение работе с системой.

Технология BPMS поддерживает идею непрерывного развития бизнес-процессов.

Для апробирования системы ELMA BPM в деятельности ПАО «СЗ» Саранский ДСК» был выбран один из уязвимых процессов – процесс заказа материалов на строительный объект.

Постановка задачи: заявки от мастеров некорректные, в отдел снабжения поступают несогласованные, через разные каналы (устно, e-mail, задача или сообщение). Непонятно, сколько заявок в работе и сколько времени занимает процесс поставки материалов. Мастеру могут привести материал не в полном объеме. Процесс поставки материалов входит в выполнение строительно-монтажных работ, при этом материалы занимают почти 60% затрат при строительстве объектов.

Для решения поставленной задачи, с помощью демо-версии системы ELMA был реализован проект запуска процесса. Уникальность предложенного

решения заключается в разработке реального инструмента для строительной организации. С помощью нового инструмента любой мастер на строительном объекте может заказать материал, и его ему поставят в нужный срок, с требуемым качеством и согласно бюджету.

С помощью «Дизайнера ELMA» был смоделирован бизнес-процесс заказа материалов на объект в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» (рисунок 7).

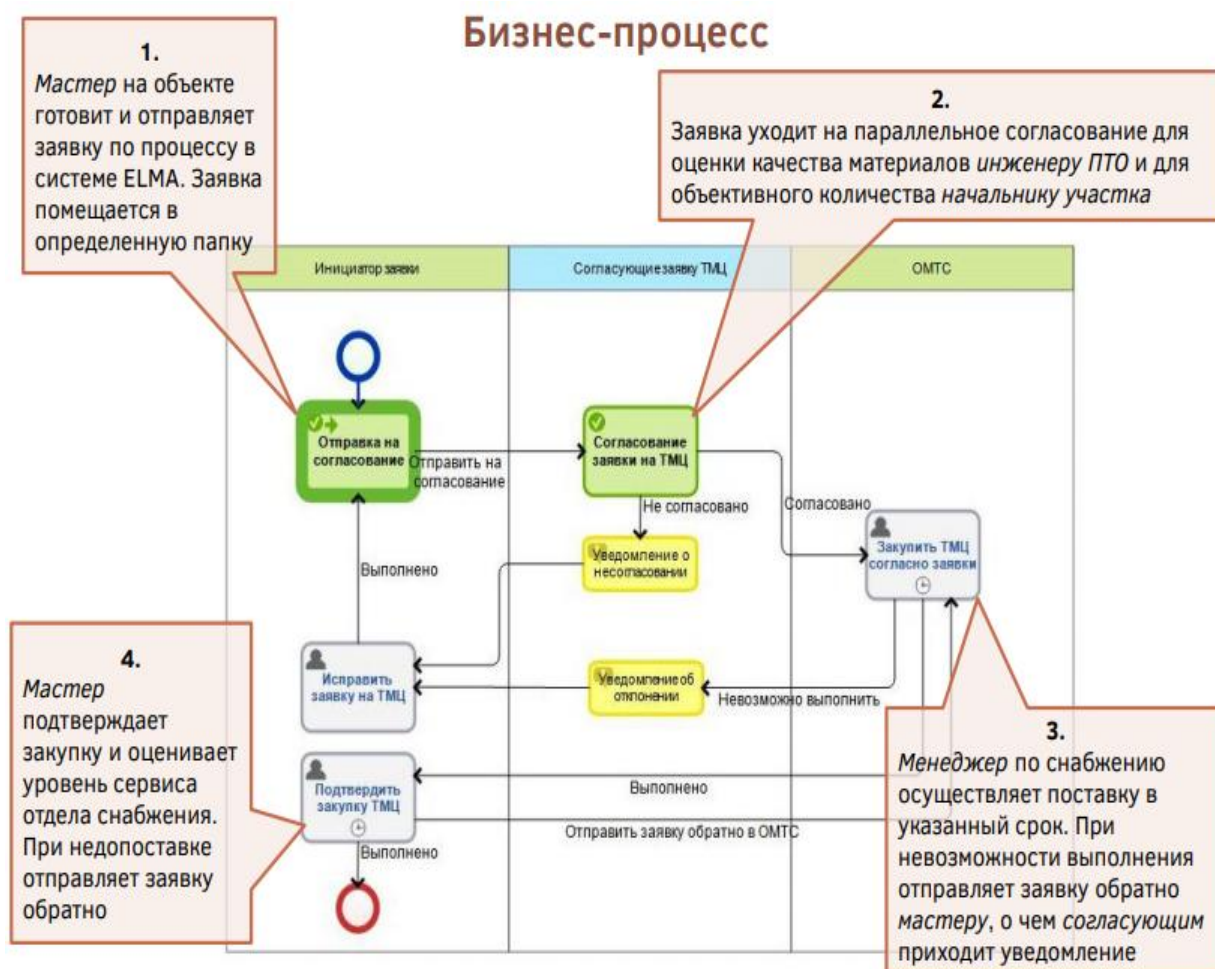


Рисунок 7 – Запуск процесса заказа материалов в система ELMA

Для создания целостной информационной системы предприятия необходимо формирование единого информационного пространства. Поэтому целесообразно провести интеграцию ИТ-решений в компании. На рисунке 8 представлен план внедрения управления бизнес-процессами в ПАО «СЗ» Саранский ДСК».

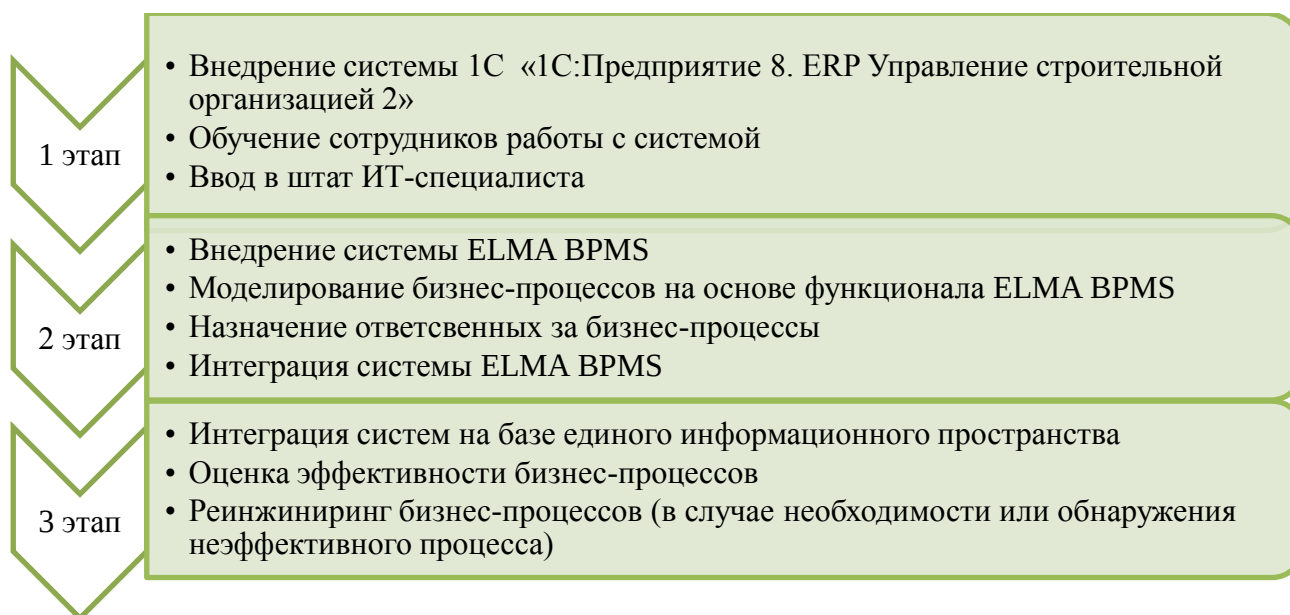


Рисунок 8 – План внедрения управления бизнес-процессами в ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Внедрение вышеуказанных функций требует проведения изменений в ИТ-инфраструктуре предприятия в целом. Необходимо организовать работу предприятия на базе применения современных технологий использования баз данных. Техническое обеспечение предприятия соответствует требованиям внедряемых программных продуктов, следовательно, ИТ-специалистам нужно только настроить работу системы и внедрить необходимые информационные модули.

Для формирования процессного управления в ПАО «СЗ» Саранский ДСК», необходима интеграция всех ИТ-подсистем компании. Целевое состояние подсистем представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Подсистемы информационно-аналитического обеспечения деятельности ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Наименование подсистемы	Характеристика подсистемы
Техническая подсистема	Сервер на базе Microsoft SQL Server, рабочие места сотрудников – компьютеры с операционной системой Windows 7,8,10 Сервер приложений: 1C, ELMA
Прикладная подсистема	Microsoft Office, Adobe Acrobat Reader, Skype, Team Viewer
Отраслевая подсистема	«1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» ELMA BPM

Организационно-методическая подсистема	Организационно-методическая подсистема формирования информационного обеспечения ограничена организационной структурой. Формируется ИТ-обеспечение
--	---

Кроме того, в рамках формирования единого информационного пространства и создания корпоративной информационной системы необходимо ввести в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» должность ИТ-специалиста и отказаться от услуг аутсорсинга. Это повысит эффективность и доступность ИТ-службы в компании. Также введение новой должности – ИТ-специалиста будет экономически выгодно. Оплата услуг компании-аутсорсеру обходится дороже, чем средняя заработная плата ИТ-специалистов в регионе.

Формирование нового портфеля приложений в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» возможно благодаря сформированный на данный момент базовой составляющей ИТ-обеспечения. В рамках интеграции всех сервисов компании необходима трансформация сети предприятия. Целевое состояние информационной системы управления бизнес-процессами ПАО «СЗ» Саранский ДСК» представлена на рисунке 9.

Информационно-техническое обеспечение предприятия будет трансформировано с учетом использования новых сервисов и программных решений. В частности, будут выделены два логических сервера приложений (ELMA и ERP), также будет организован VPN-канал для связи базы данных с другими подразделениями предприятия и управляющим персоналом на местах.

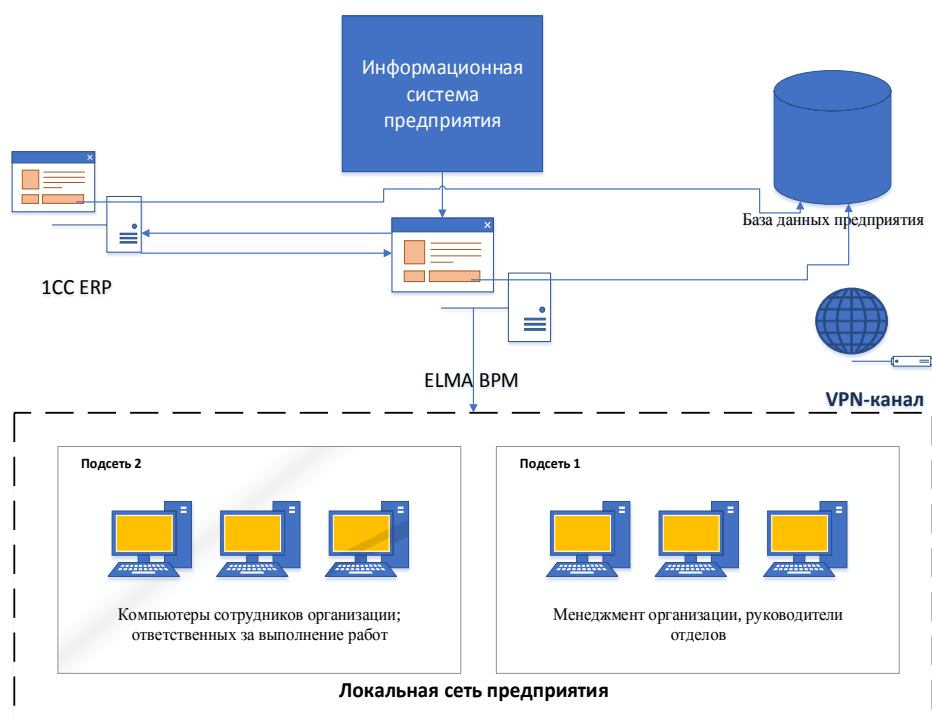


Рисунок 9 – Целевое состояние информационной системы управления бизнес-процессами
ПАО «СЗ» Саранский ДСК»

Для обеспечения коммуникаций через программное решение ELMA необходимо решить важнейшую задачу – обеспечение мобильности информации о ходе выполнения бизнес-процессов. Для этого может использоваться мобильное приложение ELMA BPM.

Мобильное приложение ELMA BPM предполагает работу с сообщениями и процессами системы ELMA, а также с тремя категориями задач: задачи по документам; задачи по процессам; пользовательские задачи (разовые поручения).

На рисунке 10 представлен интерфейс мобильного приложения ELMA BPM.

Исходя из этого, решение на платформе ELMA будет мобильным и позволит выполнять и контролировать текущие задачи и бизнес-процесс, в том числе в дистанционном формате.

Таким образом, внедрение в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» информационных систем совершенствования бизнес процессов – системы

«1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» и системы ELMA позволят устранить ошибки в проекте за счет сборки всего проекта в едином информационном пространстве, сформировать всю проектную документацию и визуализировать ее, организовать доступ всех участников проекта к информации, обеспечить снижение временных затрат и устранение дублирования информации в системе по ходу строительства, что приведет к сокращению ошибок, времени и затрат на строительство. Также предложенные мероприятия позволят компании обеспечивать эффективное управление бизнес-процессами, что в конечном итоге положительно повлияет на выполнение проектов.

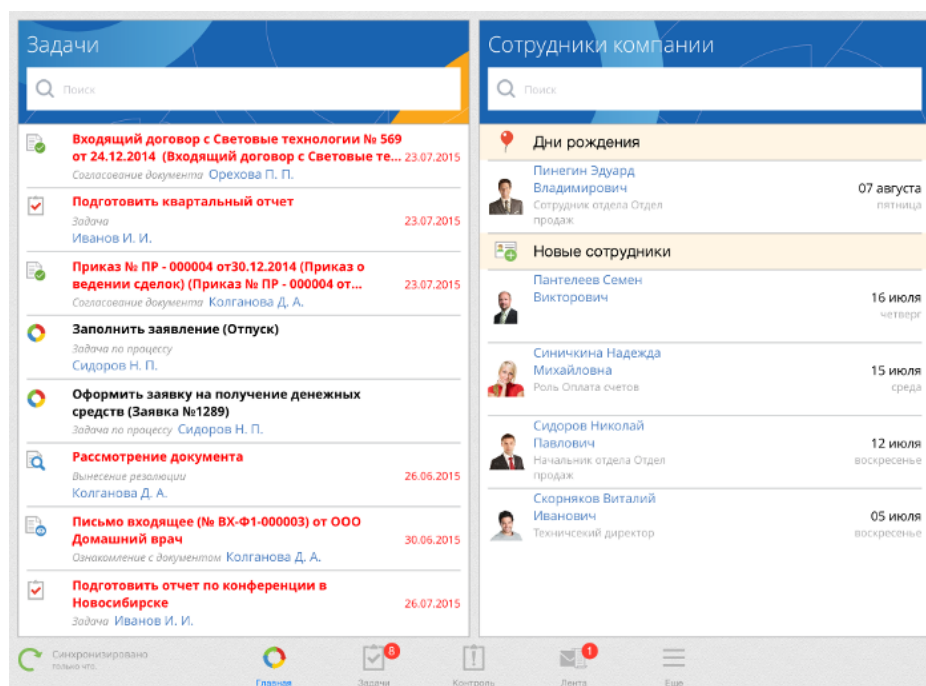


Рисунок 10 – Интерфейс мобильных приложений ELMA BPM

Однако, несмотря на все эти преимущества, необходимо оценить эффективность внедрения предложенных информационных систем в деятельность ПАО «СЗ» Саранский ДСК».

Проведем оценку затрат на внедрение предложенных мероприятий.

Стоимость лицензии «1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» для 10 административных рабочих мест – 120 000 рублей.

Реорганизация информационной системы, а также суммарные затраты на внедрение ELMA BPM с учетом закупки оборудования (сервера приложений) составят 222 400 рублей. Следовательно, стоимость внедрения системы составит 342 400 рублей. На обработку информации о текущих задачах в проектах в действующем программном обеспечении сотрудник компании в среднем затрачивает 40% рабочего времени.

Затраты на заработную плату за этот период времени составляют:

$$10 \text{ сотрудников} * 18000 \text{ руб.} * 40\% = 288000 \text{ руб. в месяц.}$$

В настоящее время 1 сотрудник в день может провести полноценную обработку данных по задачам, потратив 8 часов. На обработку информации сотрудник тратит 8 часов в день, в месяц 176 часов, таким образом, в год требуется 2 112 часов (трудоемкость).

С внедрением «1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» и системы ELMA на выполнение тех же функций сотруднику потребуется 45 минут, то есть 1 сотрудник сможет обработать входящие 10 запросов за 450 минут (7 часов 30 минут). В месяце в среднем 22 рабочих дня, следовательно, 1 сотруднику в течение месяца потребуется 165 часов, чтобы выполнить тот же объем работы. В год это составит 1 980 часов.

С внедрением «1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2» и ELMA BPM в год организация будет экономить (при средней заработной плате сотрудника – 18 000 руб./мес. или – 102 руб./час (в месяце в среднем 22 рабочих дня по 8 часов, что составляет 176 часов)):

$$102 * (2\,112 - 1\,980) = 102 * 132 = 13\,464 \text{ руб.}$$

Таким образом, ежегодная экономия средств на заработную плату одного сотрудника составит 13 464 рублей. На 10 сотрудников экономия составит 134 640 рублей.

Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле (1):

$$\text{Э}_\phi = \text{Д} - \text{Р}, \quad (1)$$

где Э_ϕ – экономический эффект за год;

Д – доход от внедрения информационной системы;

Р – расходы на разработку информационной системы.

Расходы на разработку и внедрение информационной системы составляют 342 400 рублей, экономия от внедрения системы – 134 640 рублей.

$$\text{Эф} = 342\,400 - 134\,640 = 207\,760 \text{ руб.}$$

Следовательно, экономический эффект от внедрения в ПАО «СЗ» Саранский ДСК» информационной системы за год составит 207 760 рублей.

Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений характеризует величину годового прироста прибыли, образующегося в результате эксплуатации информационной системы, на один рубль единовременных капитальных вложений. Рассчитаем коэффициент экономической эффективности капитальных вложений по формуле (2):

$$\text{Э}_{\text{ко}} = \frac{\text{Эф}}{P}, \quad (2)$$

где $\text{Э}_{\text{ко}}$ – коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

Р – расходы на внедрение информационной системы.

$$\text{Э}_{\text{ко}} = 207\,760 : 342\,400 = 0,607.$$

Срок окупаемости выражается отношением капитальных затрат на внедрение автоматизированной системы по отношению к годовой экономии. Рассчитаем срок окупаемости капитальных вложений по формуле (3):

$$PP = \frac{P}{\text{Эф}} \times 365, \quad (3)$$

где PP – срок окупаемости капитальных вложений;

365 – количество дней в году.

$$PP = (342\,400 : 207\,760) \times 365 = 601 \text{ день.}$$

Таким образом, основным направлением совершенствования архитектуры предприятия ПАО «СЗ» Саранский ДСК» является внедрение «1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2», что позволит повысить эффективность осуществления бизнес-процессов компании. Кроме того, снизится трудовая нагрузка на сотрудников, что приведет к экономическому эффекту в 207 760 рублей в год. Экономическая эффективность составит 0,6, срок окупаемости проекта – 601 день.

Библиографический список:

1. BPM-системы. [Электронный ресурс] // Менеджмент качества. – Режим доступа: http://www.kpms.ru/Automatization/BPM_System.htm/.
2. Галямов А.Ф. Поддержка принятия решений при выборе инструментальных программных средств. / А.Ф. Галямов, А. В. Никитин // Тр. конф.: Технологии Microsoft в теории и практике программирования. – Новосибирск, 2015. – С.5–7.
3. Гвоздева А. В. Базовые и прикладные информационные технологии / А. В. Гвоздева. – М.: ИНФРА-М. – 2016. – 384 с.
4. Данилин А.В. Архитектура предприятия – Курс лекций / А.В. Данилин, А.И. Слюсаренко – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/995/152/info> – Загл. с экрана.
5. Джестон Дж. Управление бизнес-процессами. Практическое руководство по успешной реализации проектов. / Дж. Джестон, Й. Нелис. – СПб.: Символ-Плюс. – 2012. – 512 с.
6. Погонышева Д. А. Инновации в управлении бизнес-процессами организации на основе использования информационных технологий / Д.А. Погонышева // Вестник Брянского государственного университета, 2017. – Выпуск № 3. – С. 65 – 70.
7. Устинова, Г. М. Информационные системы менеджмента: основные аналитические технологии в процессах принятия решений : учеб. пособие / Г.М. Устинова. – СПб.: DiasoftUp, 2017. – С. 134-138 с.