

Е. В. Кузнецова, канд. экон. наук, доц., Ev.Kuznetsova@hse.ru,
Т. К. Кравченко, д-р экон. наук, проф., tkravchenko@hse.ru,
 Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики",
С. А. Кряжев, руководитель проектов, Sergey.Kryazhev@norbit.ru,
 ООО НОРБИТ

Комплексная корпоративная система управления проектами в строительном бизнесе

Предложен комплексный подход к построению автоматизированных корпоративных систем управления проектами (АКСУП) для строительных предприятий на базе SAP ERP. Он включает новые методологические, технологические и организационные решения, максимально учитывающие особенности строительной отрасли. Определены особенности строительных проектов, основные категории проектов и проектные роли, построена схема информационных потоков, учитывающая отраслевую специфику. Предложена структура корпоративного стандарта управления проектами. Разработан функционал ИС, специфичный для строительных предприятий. Реализация предложенных решений в АКСУП реального строительного предприятия показала их высокую эффективность: снижение себестоимости выполнения проектов за счет оптимизации закупок материально-технических ресурсов, снижение затрат на складское хранение на предприятии. Также была заметно повышена эффективность управления субподрядными работами.

Ключевые слова: комплексная система управления проектами, строительная отрасль, финансовая структура предприятия, оптимизация закупок, структурный план проекта, SAP ERP

Введение

Строительная отрасль является одной из ключевых в российской экономике и одновременно одной из наиболее пострадавших в результате экономического кризиса. В данной ситуации повышение качества управления, сокращение непроизводительных затрат и сроков выполнения работ без ущерба для качества является в буквальном смысле вопросом выживания.

Участники строительного рынка (генеральные подрядчики, генеральные проектировщики, подрядчики) — это проектно-ориентированные компании, работающие по договорам с внешними заказчиками. Автоматизированные системы управления проектами (УП) на этих предприятиях существенно повышают эффективность их деятельности и усиливают конкурентные позиции благодаря сокращению простоев и сроков строительства, снижению себестоимости работ благодаря оптимальной организации материально-технического обеспечения (МТО), рациональному использованию ресурсов, жесткому контролю деятельности внешних подрядчиков.

По данным *Project Management Institute (PMI)*, США, большинство специалистов в области УП и строительных компаний считают, что при использовании автоматизированных систем УП прирост эффективности составляет порядка 20 % (по сравнению с компаниями, не имеющими таких систем) [1]. В России подобные исследования не проводили. Однако есть много неудачных ИТ-проектов, где подобные результаты не были достигнуты.

По мнению авторов, существуют две основные причины неудач при создании автоматизированных корпоративных систем УП (АКСУП) в строительстве.

1. Данная бизнес-задача не решается только средствами информационных технологий. Внедрение информационной системы (ИС) только тогда бывает успешным, когда сопровождается реорганизацией бизнес-процессов предприятия и адаптацией общей методологии УП и управленческого учета в проектной деятельности к специфике отрасли и возможностям внедряемой ИС.

2. Сегодняшний низкий уровень автоматизации УП в строительных компаниях определяется большим числом и разнообразием их бизнес-процессов. Для каждой отдельной задачи имеются свои варианты ее автоматизации, поэтому компания быстро "обрастает" разным программным обеспечением (ПО) для отдельных функциональных задач. Одни и те же данные вводятся в разные ИС и электронные таблицы, не связанные друг с другом. В результате возникают значительные непродуктивные трудозатраты и финансовые потери [2]. Поэтому актуален именно комплексный подход к автоматизации УП на строительных предприятиях, максимально адаптированный к специфике отрасли. Только он может обеспечить эффективное использование современных информационных технологий в управлении строительными предприятиями.

В настоящей работе рассмотрены некоторые специальные вопросы разработки комплексных АКСУП для строительных предприятий с контрастным портфелем проектов и практической реализации подобных систем (на примере предприя-

тия, выполняющего проектирование и строительство инженерных систем зданий и выступающего в роли подрядчика и промежуточного генерального подрядчика в строительных проектах).

1. Разработка методологического обеспечения АКСУП

Методология — это система практик, методов, процедур и правил для определенной сферы деятельности. Основу для разработки корпоративной методологии УП составляют международные, национальные и отраслевые стандарты УП. Они представляют собой сборники рекомендуемых лучших практик, однако их положения всегда требуют детализации и адаптации к особенностям проектов в конкретной отрасли. Существенные особенности строительных проектов, которые необходимо учесть при создании АКСУП для строительных предприятий, следующие:

- доля материальных затрат в себестоимости проектов более 50 %;
- очень большая номенклатура материалов и оборудования при наличии ряда альтернативных коммерческих наименований и единиц измерения;
- применение в проектно-сметной документации видов работ, которые отличаются от видов работ, используемых руководителями проектов;
- частая корректировка планов проектов, требующая перепланирования обеспечения ресурсами и согласования процессов УП и МТО;
- необходимость согласования работ большого числа субподрядчиков;
- наличие внутренних субподрядчиков — внутренних подразделений предприятия или юридических лиц, входящих в ту же группу компаний, что и заказчик, и применение трансфертного ценообразования в расчетах с такими субподрядчиками.

Методы, процедуры и процессы УП, разработанные при создании методологического обеспечения АКСУП с учетом перечисленных выше особенностей, есть основа для формирования функциональных требований к ИС и обоснования выбора ее технологической платформы.

В настоящей работе для конкретного строительного предприятия были решены следующие общие задачи разработки методологического обеспечения корпоративной системы УП.

1. *Спроектирована новая финансовая структура предприятия*, позволяющая определять финансовый результат деятельности департаментов, участвующих в проектах, и использовать трансфертное ценообразование при выполнении работ внутренними субподрядчиками.

2. *Определены основные категории проектов и разработана их статусная схема*. Классифицированы основные категории контрактных проектов в зависимости от степени их сложности, длитель-

ности и состава работ. Введена отдельная категория — административные проекты, позволяющая учесть косвенные затраты как департаментов, так и предприятия в целом. Хотя эта категория не соответствует традиционным критериям проектной деятельности (уникальность, конечность во времени, возможность сетевого планирования и т. п.), однако она упрощает организацию учета и формирование отчетности по компании, поэтому было решено использовать сквозной аналитический разрез — "проект".

3. *Определены основные проектные роли*, описаны их функции, полномочия и ответственность (руководитель проекта, куратор проекта, начальник производства, инженер МТО, администратор проекта и т.д.).

4. *Для новой финансовой структуры разработана методология бюджетирования* проектной деятельности, позволяющая применить трансфертное ценообразование.

5. *Определены маршруты согласования* бюджетов проектов, заказов на закупку товаров, работ, услуг, заявок на платеж в соответствии с выделенными ролями участников проектной деятельности.

6. *Спроектированы бизнес-процессы УП* с учетом специфики выделенных категорий проектов и определенных ролями участников.

Разработанные принципы УП и способы их применения для конкретных процессов должны быть закреплены во внутренних нормативных документах предприятия — в корпоративном стандарте УП, что обеспечивает единство реализации управленческих функций как на предприятии в целом, так и в его структурных подразделениях. Традиционно корпоративный стандарт УП включает глоссарий, описание ролей участников и основных процессов управления и шаблоны управленческих документов.

Предложена и реализована трехуровневая иерархическая система внутренних документов, составляющих корпоративный стандарт УП. 1-й уровень — это документ с описанием понятийного аппарата, целей и политики предприятия в области УП. 2-й уровень — методики реализации отдельных политик и регламенты бизнес-процессов. 3-й уровень образуют рабочие инструкции для отдельных исполнителей. Шаблоны первичных документов, используемых в УП, включены в корпоративный стандарт как приложения к методикам и регламентам бизнес-процессов.

В работе определены основные функциональные требования к автоматизированной АКСУП (см. таблицу).

2. Обоснование выбора технологической платформы АКСУП

Программно-техническое обеспечение АКСУП — это совокупность программных средств, поддерживающих процессы управления, и соответствующую

Функциональные требования к АКСУП

Функциональная область	Функциональные требования
Коды и статусы проектов	<ul style="list-style-type: none"> ● Ведение кодировки проектов согласно принятой на предприятии категоризацией проектов; ● поддержка пользовательской статусной схемы проектов
Календарное планирование	<ul style="list-style-type: none"> ● Разработка иерархической структуры работ; ● структурная декомпозиция работ до уровня отдельных операций и установление их взаимосвязей; ● визуализация календарных планов в виде диаграммы Ганта
Ресурсное планирование	<ul style="list-style-type: none"> ● Планирование потребности в МТР и их распределение по работам проекта на основе смет и спецификаций материалов; ● назначение исполнителей на работы, планирование стоимости и объемов работ, выполняемых сторонними и собственными силами; ● планирование объемов и сроков поставки МТР с учетом текущего плана проекта и имеющегося запаса на складах
Бюджетное планирование	<ul style="list-style-type: none"> ● Планирование бюджетов проекта в разрезе элементов структуры проекта, периодов времени, затрат и статей движения финансов; ● согласование и утверждение бюджетов проектов по заранее определенным и настроенным маршрутам; ● обеспечение возможности корректировки бюджетов; ● ведение версий бюджетов и возможность их сравнения; ● формирование бюджетов департаментов и компании на основе бюджетов контрактных и административных проектов
Учет фактических материальных потоков	<ul style="list-style-type: none"> ● Ведение справочника номенклатуры МТР с использованием альтернативных наименований и единиц измерения; ● выбор поставщиков с учетом цен, условий и сроков поставки; ● согласование заказов поставщикам МТР по заранее определенным и настроенным маршрутам; ● ведение учета складских операций (поступления, перемещения, выдачи) материалов и оборудования
Учет выполнения работ	<ul style="list-style-type: none"> ● Формирование нарядов на выполнение работ; ● отражение фактов выполнения работ и вовлечения в производство МТР на основании закрытия нарядов; ● ведение учета работ субподрядчиков на основании актов КС-2; ● ведение учета сданных заказчиком работ на основании актов КС-2; ● ведение учета прочих проектных расходов; ● ведение учета договоров с контрагентами и связанных с ними иных документов (дополнительных соглашений, счетов, актов)
Учет движения денежных средств	<ul style="list-style-type: none"> ● Формирование заявок на оплату; ● согласование заявок на оплату по заранее определенным и предварительно настроенным маршрутам; ● учет фактического движения денежных средств по проекту
Контроль выполнения проектов	<ul style="list-style-type: none"> ● Формирование отчетов: <ul style="list-style-type: none"> ○ о выполнении работ и расчетов за них с заказчиком и субподрядчиками, в т.ч. в сравнении с планом; ○ план-факт исполнения бюджетов проекта; ○ о наличии и движении МТР, в том числе в сравнении с планом и проектными спецификациями; ○ о статусах проектов и договоров; ○ по показателям освоенного объема; ● возможность формирования <i>drill-down</i>-аналитики

шей технической инфраструктуры. Ядро технологической составляющей образует автоматизированная информационная система управления проектами (АИС УП). Однако управление проектами — не единственная область, требующая автоматизации в управлении строительными предприятиями. Помимо нее можно выделить такие функциональные области, как сметное планирование, проектирование, управление закупками, бюджетирование, бухгалтерский управленческий и бухгалтерский финансовый учет, оперативное управление платежами (казначейство), что определяет следующие интеграционные требования к построению АКСУП:

- загрузка локальных смет из сметных ИС;
- выгрузка в ИС казначейства согласованных заявок на платежи и загрузка данных о фактических платежах;

- интеграция с системой бухгалтерского (финансового) учета в части выгрузки данных о поступлении и движении материально-технических ресурсов (МТР), выполнении и закупке работ, услуг;
- загрузка проектных спецификаций из систем проектирования.

Важно и то, что в строительной деятельности используются специфические унифицированные формы первичной учетной документации (КС-2, КС-3, КС-6 и др.) и сметные нормативы (государственные, отраслевые, внутрифирменные), которые система также должна поддерживать.

Возможны два подхода к выбору технологической платформы при автоматизации процессов УП: применение специализированного ПО или соответствующих модулей корпоративной ERP-системы¹.

Оптимальное решение зависит от характера выполняемых проектов, "информационного ландшафта" предприятия и его финансовых возможностей. Первый подход позволяет решить задачу автоматизации УП дешевле и быстрее, но не обеспечивает универсальности. Второй подход более затратен, однако открывает возможности создания комплексной ИС управления строительным предприятием с единой информационной средой.

На рынке РФ представлено достаточно много специализированных ИС для автоматизации процессов УП и разработанных на их базе специализированных решений для строительной отрасли. Это решения на базе Microsoft Project [3], Oracle Primavera [4], Spider Project [5] и др. Однако интеграция программных средств УП с другими ИС предприятия — процесс трудоемкий, длительный и не обеспечивающий получения всей необходимой информации из других модулей ИС. Напротив, ERP-система предприятия содержит всю информацию о его деятельности и включает в себя специализированный модуль УП. Этот модуль получает из общей базы данных информацию по конкретному проекту или группе проектов и решает такие стандартные задачи УП, как расчет сроков, требуемых ресурсов, затрат проекта.

В настоящее время для строительной отрасли существуют комплексные решения на базе систем ERP-класса, например, Отраслевое сертифицированное решение ЛАНИТ на базе SAP ERP [6]; ИС: Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией [7]. Анализ показал, что для крупных строительных предприятий наиболее оптимальный выбор — это создание АКСУП на базе высокоразвитой ИТ-системы SAP ERP. Такое решение, реализующее второй подход, обеспечивает поддержку всех требуемых бизнес-функций и объединение подсистем управления проектами, материальными потоками, документации, управленческого учета, реализации, бюджетирования и нормативно-справочной информации (НСИ) в единый операционный контур. Оно практически устраняет проблемы многократного ввода одной и той же информации и ее обработки в различных ИС и/или Excel-файлах.

Бизнес-потребности отрасли, определяемые ее спецификой и обосновывающие данное решение, следующие.

1. В строительных проектах очень важны точное планирование и поставки материально-технических ресурсов на объекты точно в срок (во избежание простоев или переполнения объектовых складов). В них необходим контроль закупок и движения МТР вплоть до момента их вовлечения в производство. При этом требуются поддержка

множественности коммерческих наименований и единиц измерения МТР, точное соответствие позиций закупочных и проектных спецификаций и смет и формирование соответствующих отчетов.

2. Необходим тщательный контроль выполнения работ внешними и внутренними субподрядчиками. Инструментом такого контроля являются выдача и закрытие нарядов на выполнение работ различной степени детализации (вплоть до единичных расценок).

3. Для проектов должны быть сформированы два основных бюджета: бюджет доходов и расходов (БДР) и бюджет движения денежных средств (БДДС). Для них должны выполняться согласование и утверждение по настроенным в системе маршрутам и последующий контроль исполнения. Частое перепланирование бюджетов требует организации их версионности и сравнения фактических данных с разными версиями бюджетов, а также версий между собой.

Это еще раз подтверждает, что специализированные ИС управления проектами не в полной мере соответствуют данным бизнес-потребностям. Использование же ERP-систем с их мощным стандартным функционалом позволяет выполнить необходимые доработки, когда какой-либо нужный функционал (интерфейсы, отчеты) отсутствует в базовом решении (см. ниже).

Реализация АКСУП на базе SAP ERP имеет и определенные недостатки.

1. Небольшое число пользовательских отчетов не всегда удобным для пользователей форматом (специализированные ИС обычно имеют более широкий спектр преднастроенных отчетов). На первом этапе создания АКСУП проблему решает оперативная разработка наиболее востребованных форм отчетов, а в дальнейшем для хранения данных и построения отчетов можно использовать ПО SAP BW, BO.

2. Более высокая трудоемкость создания в SAP иерархической структуры работ (ИСР) проекта и календарного плана работ. По данным авторов, время создания структурного плана проекта (СПП) в SAP в несколько раз больше времени создания аналогичной структуры в Microsoft Project (это ПО взято для сравнения как наиболее распространенное в РФ). СПП — это модель проекта, которая преобразует его задачи в иерархию и служит функциональной основой для дальнейших шагов планирования проекта и для управления проектом [8]. Для решения этой проблемы целесообразно разработать и использовать при планировании основных категорий проектов шаблоны СПП.

3. Значительные стоимость и срок реализации SAP-проекта, в том числе вследствие необходимых доработок системы. В нашем случае проект длился более полутора лет.

Однако несомненное достоинство АКСУП на базе SAP ERP — это возможность ее интеграции с та-

¹ ERP (*Enterprise Resource Planning* — планирование ресурсов предприятия) — автоматизированная система управления ресурсами компании, охватывающая практически все бизнес-процессы предприятия.

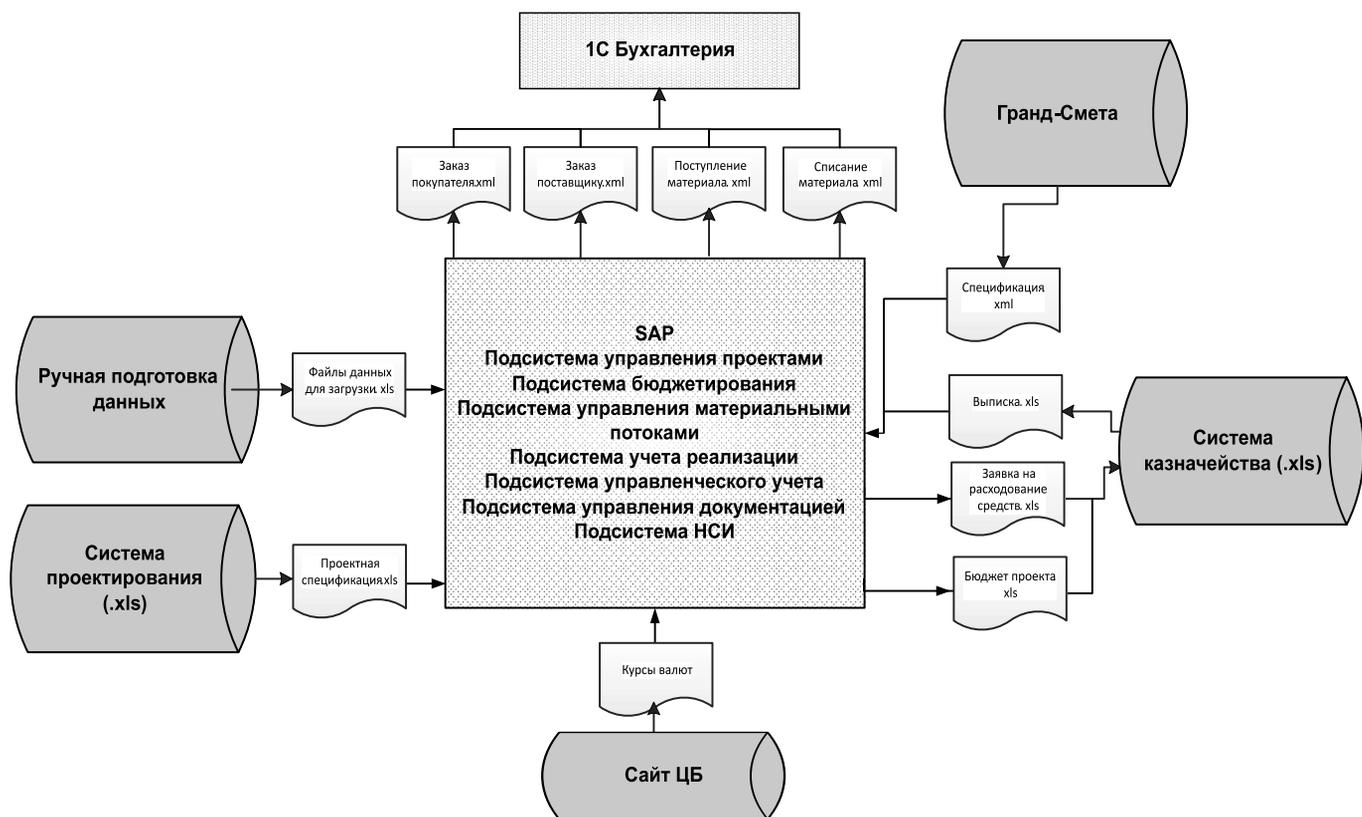


Рис. 1. Схема информационного взаимодействия

кими специализированными ИС, как системы управления проектами, сметные программы, системы хранения проектной документации, бюджетирования, бухгалтерского учета, геоинформационные системы (ГИС). На основании изложенного выше в работе была реализована схема информационного взаимодействия с внешними системами (рис. 1).

Специфическая функциональность УП реализована на базе модуля SAP ERP Управление проектами (PS). Эффективность модуля достигнута за счет его интеграции с другими ИС-модулями: Финансы (FI), Управленческий учет (CO), Управление материальными потоками (MM), Сбыт (SD). Ниже подробно рассмотрены наиболее значимые результаты разработки АКСУП строительной организации на базе SAP ERP и оригинальные доработки стандартного функционала в отдельных функциональных областях.

Разработка структурного плана и планирование работ проекта

В зависимости от специфики работ, предусмотренных в проекте, декомпозиция при разработке его иерархического СПП может выполняться на базе фаз жизненного цикла, основных результатов, функциональных разделов, подпроектов. В нашей задаче для строительных проектов был предложен типовой четырехуровневый СПП. В основу декомпозиции было положено разделение объекта на

инженерные системы, создаваемые в ходе проекта, а именно:

- уровень 1 — Объект (наименование объекта строительства);
- уровень 2 — Система (наименование инженерной системы);
- уровень 3 — Этап или Фаза работ;
- уровень 4 — Тип работ: проектно-изыскательские (ПИР), строительные-монтажные (СМР), пусконаладочные (ПНР).

Для работ по мобилизации объекта (доставка строительной техники, устройство стройгородка и т. п.) и работ по ведению договорных отношений с заказчиком в СПП были предложены элементы "Мобилизация" и "Договорная работа". Реализация такой структуры в SAP ERP показана на рис. 2 (см. четвертую сторону обложки). Треугольниками обозначены иерархические уровни СПП, прямоугольными отрезками — операции сетевого графика.

СПП детализируют созданием сетевого графика проекта. Операции сетевого графика, непосредственно отображающие работы в проекте (на рис. 2 — зеленые отрезки), детализируют элементы СПП нижнего иерархического уровня. На базе сформированного перечня операций (работ) в дальнейшем планируются потребности в МТР для этих работ и выдаются рабочие наряды. В сетевом графике для каждой операции нужно определить срок и/или длительность, связь с другими операциями графика.

ка, плановый объем работ. Сроки операций прямо влияют на сроки потребностей в МТР, отнесенных к этим операциям. По умолчанию, сроки потребностей в МТР задаются в системе по самым ранним срокам начала операции, однако в каждом случае предусмотрена возможность ручной настройки этого планирования.

В SAP ERP предусмотрена дальнейшая детализация отдельных операций сетевого графика на основе так называемого каталога услуг, в нашем случае этот каталог услуг реализован на базе мастер-сметы, содержащей сметные расценки. Их начальная загрузка осуществляется из сметной программы. Если расчеты с субподрядчиком по условиям договора "привязаны" к натуральным показателям и единичным расценкам, то целесообразно детализировать операции сетевого графика до уровня сметных работ.

После управленческого решения о выборе исполнителя конкретной работы этот выбор отображается в системе присвоением операции сетевого графика карточки субподрядного договора. Разработана транзакция, позволяющая определять стоимость операций сетевого графика из карточки договора (рис. 3, см. четвертую сторону обложки). В транзакции проверяется, чтобы сумма стоимостей всех операций, выполняемых исполнителем, равнялась сумме договора. Это решение устраняет риск превышения договорной стоимости вследствие назначения исполнителя на работы, не предусмотренные субподрядным договором.

Планирование потребности в материально-технических ресурсах

Планирование МТР для работ, представленных операциями сетевого графика, реализовано с помощью разработки в SAP ERP закупочной спецификации материалов (СМ) и сопоставлением ее позиций операциям сетевого графика путем их выбора из спецификации. Чтобы избежать дублирования основных записей материала (ОЗМ) в системе при наличии разных коммерческих наименований материалов, формирование СМ возложено на сотрудника группы НСИ товарно-материальных ценностей (ТМЦ). Ниже изложена организационная схема формирования СМ.

1. Инженер технического обеспечения проекта заполняет закупочную СМ по утвержденному Excel-шаблону. Шаблон содержит всю необходимую для идентификации материала информацию (производитель, артикул, ГОСТ/ТУ, базовая единица измерения, единица измерения у поставщика, коэффициент пересчета и т. д.). При этом каждой позиции СМ ставится в соответствие позиция проектной спецификации.

2. Специалист НСИ ТМЦ создает СМ в SAP ERP, выбирая соответствующие ОЗМ в справочнике системы, а при необходимости создает новые

ОЗМ. Он же связывает позицию созданной СМ с соответствующей позицией проектной спецификации (рис. 4, см. четвертую сторону обложки). Совокупность всех СМ, созданных в SAP ERP, образует мастер-спецификацию проекта.

3. С помощью разработанной транзакции администратор проекта в системе SAP ERP ставит в соответствие элементам СМ операции сетевого графика, для которых предназначены распределяемые материалы. Для всех "привязанных" к данной операции материалов при этом автоматически формируется заявка на закупку, а сроки ее выполнения согласуются со сроками выполнения этой операции.

Для сопоставления мастер-спецификации проекта с проектной спецификацией разработан специальный отчет. В отличие от СМ, где позиции — это компоненты материала с соответствующими ОЗМ, проектная спецификация построена в виде текстовых строк. Это позволило избежать включения лишних записей в справочник материалов. Загрузка проектной спецификации из системы проектирования выполняется в Excel-формате (см. рис. 1).

Перечисленные разработки позволили успешно решить такую серьезную проблему, как множественность наименований материалов и оборудования. Учет ТМЦ ведется во внутрифирменных наименованиях (используются в спецификации материала, нарядах, складских документах, отчетах и т. п.); для каждой позиции ТМЦ из СМ заложена возможность визуального контроля ее проектного наименования, а в закупочных документах предусмотрено использование коммерческих наименований поставщиков МТР.

Контроль выполнения работ исполнителями

В АКСУП с помощью Z-разработки соответствующих транзакций реализованы такие важные инструменты оперативного контроля выполнения работ исполнителями, как выдача и закрытие нарядов на выполнение работ и отчет "Разделительная ведомость". Для каждой детализированной с помощью каталога услуг операции сетевого графика наряд выдается по детализированным работам, для недетализированной операции — по операции сетевого графика. При получении со склада материалов предусмотрена их выписка на отдельном листе наряда (листе материалов), исключая выдачу сверх потребности.

Разработанный отчет "Разделительная ведомость" по каждому исполнителю отображает: договорную стоимость работ в детализации по операциям сетевого графика; стоимостные объемы работ, выданные в нарядах, принятые по нарядам и актам КС-2, оставшиеся к выполнению.

Эти инструменты контроля позволяют отслеживать выполнение проектов практически в режиме *on-line* с более глубокой детализацией, нежели ак-

ты приемки выполненных работ (КС-2) и справки об их стоимости и затратах (КС-3).

Другие оригинальные доработки включают паспорт проекта, мониторы согласования паспортов проектов, платежей, обязательств, графики платежей, различные отчеты в принятых на предприятии форматах и т. д.

3. Организационное обеспечение АКСУП

Разработанное методологическое и технологическое обеспечение АКСУП для эффективного функционирования такой системы требуют соответствующего организационного обеспечения, включающего в себя:

- организационную структуру УП и предприятия в целом, соответствующую выполненным изменениям бизнес-процессов;
- организацию взаимодействия между подразделениями и сотрудниками в соответствии с разработанными регламентами и инструкциями;
- систему мотивации персонала;
- организацию обучения и передачи накопленных знаний.

При создании комплексной АКСУП практически всегда необходимо вносить изменения в организационную структуру предприятия. В частности, следует создать специализированную службу, выполняющую централизованное административное, методологическое и информационное сопровождение процессов УП. Это может быть офис управления проектами, организация которого на предприятии представляет собой применение лучших практик в УП [9–11]. В рассматриваемом случае на предприятии был создан отдел, включающий группу ведения НСИ и группу функциональной поддержки SAP, сотрудники которой выполняют поддержку и обучение персонала, разработку и актуализацию документов, составляющих корпоративный стандарт УП.

Заключение

Создание комплексных АКСУП на строительных предприятиях обеспечивает им значительные

экономические преимущества. В работе предложен подход к разработке таких систем на базе SAP ERP, дополненный новыми методологическими, технологическими, программными и организационными решениями, максимально учитывающими специфику строительной отрасли. Такой подход к построению АКСУП предприятия предусматривает не только автоматизацию строительных бизнес-процессов, но и организационную поддержку бизнеса, а сама система образует мощный фундамент перспективного развития предприятия.

Комплексная АКСУП, созданная на реальном строительном предприятии на основе данного подхода, позволила уменьшить себестоимость выполнения проектов за счет оптимизации закупок МТР и повысить эффективность работы внутренних субподрядчиков. Также повысились качество оперативного управленческого учета и достоверность отчетности и сократилось время ее формирования, что обеспечило повышение качества управления проектной деятельностью предприятия в целом.

Список литературы

1. **Стутко Н.** Эффективность использования информационной системы управления проектами (ИСУП). URL: <http://projectsmart.ru/solutions/construction/>
2. **Дубинин В., Пришвин А.** Обзор ИТ-решений для строительной отрасли. URL: <http://12news.ru/doc1418.html>
3. **Система** управления строительными проектами на базе Microsoft Project 2010 и 2013. URL: <http://projectsmart.ru/solutions/construction/>
4. **Автоматизация** бизнес-процессов при промышленном и капитальном строительстве (Oracle Primavera). URL: <http://www.april-it.by/oracle-primavera/>
5. **Spider Project Professional** — система управления строительными проектами — программный комплекс. URL: <http://tprojectofis.tiu.ru/p1683488-spider-project-professional.html>
6. **Отраслевое** решение ЛАНИТ на базе SAP ERP. URL: http://www.lanit-consulting.ru/_files/texts/92/SAP_building.pdf
7. **Решения** для управления строительными организациями на базе 1С. URL: <http://solutions.1c.ru/stroy>
8. **SAP Help Portal.** URL: <http://help.sap.com>
9. **Аньшин В. М., Ильина О. Н.** Исследование методологии оценки и анализ зрелости управления портфелем проектов в российских компаниях. М.: ИНФРА-М, 2010.
10. **Кендалл И., Роллинз К.** Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: максимизация ROI. М.: ЗАО "ПМСОФТ", 2004. 576 с.
11. **Керцнер Г.** Стратегическое управление в компании. Модель зрелого управления проектами. М.: ДМК Пресс, 2010.

E. V. Kuznetsova, PhD, Assistant Professor, EV.Kuznetsova@hse.ru,

T. K. Kravchenko, D.Sc., Professor, tkravchenko@hse.ru,

National Research University Higher School of Economics,

S. A. Kryazhev, Project Manager, Sergey.Kryazhev@norbit.ru, NORBIT Ltd

Corporate Integrated Automated Project Management System for the Construction Business

The article presents the integrated approach to corporate automated project management systems (CAPMS) design for the construction companies. The approach includes a set of new methodological, technological and organizational solutions based on SAP ERP. The specific features of construction projects, the main project categories, the main project roles were defined and the scheme of information flows accounting the features of construction industry was created. The corporate project management standard framework is proposed. The IT functional accounting the construction companies features was designed. The implementation of proposed decisions in CAPMS for real construction company has shown their high efficiency. It includes the project implementation cost decrease due to materials and equipment purchase optimization and decrease of the warehouse storage costs. Also the system allowed to appreciably increase the internal subcontractors control efficiency.

Keywords: an integrated project management system, the construction industry; company financial structure; the purchase optimization, project structure plan, SAP ERP

References

1. **Stutko N.** *Jeftektivnost' ispol'zovanija informacionnoj sistemy upravlenija proektami (ISUP)*, URL: <http://projectsmart.ru/solutions/construction/> (Stutko, N. Efficiency project management information system (PMIS). URL: <http://projectsmart.ru/solutions/construction/>)
2. **Dubinin V., Prishvin A.** *Obzor IT-reshenij dlja stroitel'noj otrasli*. URL: <http://12news.ru/doc1418.html>. (Dubinin V., Prishvin A. Overview of IT solutions for the construction industry. URL: <http://12news.ru/doc1418.html>)
3. **Sistema upravlenija stroitel'nymi proektami na baze Microsoft Project 2010 i 2013**. URL: <http://projectsmart.ru/solutions/construction/> (The construction project management system based on Microsoft Project 2010 and 2013. URL: <http://projectsmart.ru/solutions/construction/>)
4. **Avtomatizacija biznes-processov pri promyshlennom i kapital'nom stroitel'stve (Oracle Primavera)**. URL: <http://www.april-it.by/oracle-primavera/> (Business process automation in industrial and capital construction (Oracle Primavera). URL: <http://www.april-it.by/oracle-primavera/>)
5. **Spider Project Professional — sistema upravlenija stroitel'nymi proektami — programmnyj kompleks**, URL: <http://projectofis.tiu.ru/p1683488-spider-project-professional.html>. (Spider Project Professional — construction project management system — Software complex, URL: <http://projectofis.tiu.ru/p1683488-spider-project-professional.html>)
6. **Otraslevoe reshenie LANIT na baze SAP ERP**, URL: http://www.lanit-consulting.ru/_files/texts/92/SAP_building.pdf. (The branch decision LANIT based on SAP ERP, URL: http://www.lanit-consulting.ru/_files/texts/92/SAP_building.pdf)
7. **Reshenija dlja upravlenija stroitel'nymi organizacijami na baze 1S**, URL: <http://solutions.1c.ru/stroy>. (Solutions for construction companies on the basis of 1C, URL: <http://solutions.1c.ru/stroy>)
8. **SAP Help Portal**, URL: <http://help.sap.com>. (SAP Help Portal, URL: <http://help.sap.com>)
9. **An'shin V. M., Il'ina O. N.**, *Issledovanie metodologii ocenki i analiz zrelosti upravlenija portfelem proektov v rossijskih kompanijah*, Moscow, INFRA-M, 2010. (Anshin V. M., Il'ina O. N. Research methodology for assessing and analyzing the maturity of project portfolio management in Russian companies, Moscow, INFRA-M, 2010).
10. **Kendall I., Rollinz K.**, *Sovremennye metody upravlenija portfeljami proektov i ofis upravlenija proektami: maksimizacija ROI*, Moscow, ZAO "PMSOFT", 2004, 576 p. (Kendall I. Rollins K. Modern methods of project portfolio management and project management office: the maximization of ROI, Moscow, JSC "PMSOFT", 2004, 576 p.)
11. **Kercner G.** *Strategicheskoe upravlenie v kompanii. Model' zrelogo upravlenija proektami*, Moscow, DMK Press, 2010. (Kerzner G., Strategic management of the company. Model mature project management, Moscow, DMK Press, 2010).



С 16 по 18 ноября 2016 г.
в г. Тула на базе Тульского ГУ состоится
Международная научно-техническая конференция
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
(Интеллект 2016)



ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ, ПЛАНИРУЕМЫЕ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

- Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.
- Управление параллельными и распределенными информационными процессами.
- Методы цифровой обработки сигналов и изображений.
- Системы классификации и распознавания образов.
- Когнитивные технологии.
- Роевые технологии.

Подробную информацию о конференции см. на сайте:
<http://tsu.tula.ru/science/conferences/>