

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

INFORMATION TECHNOLOGY IN THE ECONOMY AND PRODUCTION

УДК 004.051

DOI: 10.17587/it.25.562-572

Е. В. Кузнецова, канд. экон. наук, доц., доцент кафедры бизнес-аналитики школы бизнес-информатики факультета бизнеса и менеджмента, e-mail: Ev.Kuznetsova@hse.ru, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"

Автоматизация проектной деятельности в организациях, выполняющих контрактные ИТ-проекты

Для проектно-ориентированных ИТ-компаний определены функциональные области автоматизации и классы ПО, которое может использоваться для автоматизации процессов в этих областях. Выполнен обзор наиболее популярного ПО для управления проектами, портфелями проектов, управления рисками, систем-трекеров задач. Рассмотрены функциональные возможности ERP-систем SAP S/4 HANA, Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations, решения IC:ERP + PM Управление проектной организацией 2 для автоматизации управления проектами. Выявлены преимущества использования ERP-систем для создания корпоративной системы управления проектами ИТ-компаний. Предложены состав ПО и схема информационного взаимодействия.

Ключевые слова: автоматизация управления ИТ-проектами, автоматизация управления портфелями проектов, ERP-системы, системы баг-трекеры, автоматизация управления рисками

Введение

Традиционно автоматизированную корпоративную систему управления проектами (АКСУП) рассматривают как систему из трех составляющих: методологической, организационной и технологической (программное обеспечение (ПО) и ИТ-инфраструктура). Созданию методологической и организационной составляющих АКСУП посвящено подавляющее число научных публикаций в данной области; международные и национальные стандарты управления проектами (УП) и управления портфелями проектов (УПП) являются надежной основой для разработки корпоративной методологии и проведения организационных изменений при создании АКСУП. Складывается обманчивое впечатление, что создание технологической составляющей АКСУП не вызывает на практике каких-либо проблем. Так, в книгах, имеющих ярко выраженную практическую направленность и посвященных непосредственно созданию АКСУП [1–3], вопросы автоматизации рассмотрены кратко и крайне поверхностно. Лишь в работе [4] выполнен обзор специализированного ПО. В то же время, по мнению автора, одна из главных проблем, с которой при

создании АКСУП сталкиваются российские предприятия и ИТ-компании в частности, является недостаток функциональности отдельных взятых специализированных программных продуктов, используемых при автоматизации УП и УПП, т.е. невозможность реализовать все функциональные требования в рамках одной информационной системы (ИС). Поэтому распространена ситуация, когда в проектно-ориентированных организациях (ПОО) постепенно внедряется и одновременно используется большое число программных продуктов, решающих различные задачи УП и УПП, а интеграционные издержки и неэффективные трудозатраты, связанные с двойным вводом информации, весьма существенны.

В сети Интернет присутствует много информации, посвященной функциональным возможностям специализированного ПО для автоматизации процессов УП и УПП, однако отсутствуют рекомендации по комплексному подходу к автоматизации. Особенно важным комплексный подход к созданию технологической составляющей АКСУП является для предприятий, выполняющих контрактные проекты для внешних заказчиков. Как показано в работе [5], управление проектным бизнесом связано с высокими рисками для всех вовлеченных

в него сторон. Предприятия, выполняющие проекты для заказчиков, должны удовлетворить потребности последних, обеспечить прибыльность данных проектов и ликвидность своих активов. Для таких предприятий эффективность процессов УП, т.е. достижение результата с минимальными затратами, является существенным конкурентным преимуществом, особенно в такой динамично развивающейся отрасли, как информационные технологии.

Поэтому в данной статье автор специально рассматривает вопросы создания технологической составляющей АКСУП ИТ-компаний, т.е. вопросы выбора ПО, соответствующего специфике проектов, и создания адекватной ей функциональной ИТ-архитектуры.

Функциональные области автоматизации в ИТ-компаниях

Рассмотрим специфику деятельности ИТ-компаний, выполняющих контрактные проекты для внешних заказчиков, которая влияет на состав ПО для автоматизации проектной деятельности и выбор инструментов автоматизации.

1. Ведение проектной деятельности как основной операционной деятельности, что требует организации учета практически всех доходов и расходов предприятия в разрезе проектов.

2. Наличие предпроектной стадии, длительной и трудозатратной, связанной с участием в закупках, проводимых в соответствии с законодательством и нормативными документами потенциальных заказчиков, что требует учета и согласования предпроектных активностей.

3. Использование в качестве основных ресурсов проектов трудовых ресурсов, что влечет необходимость планирования и учета рабочего времени, а также контроля загрузки сотрудников проектной деятельностью.

4. Дробление работ проекта на относительно мелкие (трудоемкостью до одного человеко-часа и менее) задачи.

5. Использование гибких (Agile) подходов к УП, предъявляющих специфические требования к планированию и выполнению работ проекта.

6. Применение трансфертного ценообразования в расчетах между подразделениями организации или организациями группы компаний, совместно участвующими в выполнении проектов.

С учетом данной специфики обобщенно можно выделить следующие функциональные области проектной деятельности, требующие автоматизации:

- 1) управление отдельными проектами;
- 2) УПП, включая управление предпроектной деятельностью;
- 3) управление рисками проектов;
- 4) организация производственной деятельности и непосредственно выполнение работ проекта, в том числе:

- детальное планирование работ и учет рабочего времени по детализированным работам;
- организация коммуникации участников проекта;

5) ведение бухгалтерского (финансового и управленческого) учета по проектам;

6) бюджетирование проектной деятельности, формирование план-факт отчетов.

Очевидно, что, даже если не рассматривать вопросы полномасштабной интеграции ИС, автоматизирующих деятельность в перечисленных функциональных областях, а исходить только из потребности подготовки в разных системах сопоставимой отчетности по проектной деятельности, необходимо использование единой кодировки проектов и отдельных работ проектов, синхронизации справочников сотрудников, контрагентов, договоров, поддержания единой статусной схемы проектов (как потенциальных, так и уже реализуемых). Таким образом, при наличии разнородного ПО необходима организации управления нормативно-справочной информации (НСИ) (MDM).

Для решения задачи создания оптимальной функциональной ИТ-архитектуры с одновременной минимизацией затрат на управление НСИ рассмотрим далее наиболее популярные программные продукты различных категорий из представленных на рынке, которые можно использовать для автоматизации перечисленных выше функциональных областей деятельности.

ПО для автоматизации процессов управления отдельными проектами и портфелями проектов

К основному функционалу, требующемуся для УП, можно отнести: структурную декомпозицию работ (СДР), календарное планирование работ, назначение трудовых ресурсов на работы с использованием корпоративного пула ресурсов, учет фактически отработанного времени, отслеживание сроков, формирование отчетности по проекту.

К основному функционалу, требующемуся для УПП, можно отнести: возможность описания и согласования инициатив в предпроектной деятельности, ведение корпоративного пула

ресурсов, планирование, учет и анализ использования трудовых ресурсов, поддержка стадий жизненного цикла и статусной модели проектов, контроль проведения расчетов с заказчиками, поставщиками, субподрядчиками, формирование отчетности по портфелю проектов.

В сети Интернет присутствует большое количество информации, посвященной обзору функционала и сравнению программных продуктов для УП, например, на сайте Московского отделения Project Management Institute [6]. Наиболее распространенными в России программными продуктами для УП являются, по опыту автора, не претендующему, конечно, на полноту, продукты зарубежных вендоров: Microsoft Project [7] и Oracle Primavera [8]. Обе системы полностью покрывают основной функционал, требующийся для управления отдельными контрактными ИТ-проектами в ПОО, однако явным лидером пользовательской аудитории является Microsoft Project. Oracle Primavera в основном используется при реализации крупных и сложных проектов с большим числом участников, особенно в машиностроении и строительстве, имеет отраслевые решения. Представлены на рынке и отечественные разработки. На портале TAdviser [9] приведены данные о статистике проектов внедрений ПО для УП в России. Лидерами по числу проектов в области автоматизации УП являются продукты Visari (вендор Бизнес Автоматика НТЦ), Адванта (вендор Адванта Консалтинг) и Microsoft Project. Третье место Microsoft Project можно объяснить тем, что в связи с простотой освоения и наличием большого количества обучающих материалов по данному продукту организации редко прибегают к услугам сторонних исполнителей в проектах автоматизации УП.

Популярность MS Project также обусловлена тем, что он распространяется в рамках пакета MS Office, имеет привычный и удобный для пользователя MS Office интерфейс. По данным Microsoft, их решения для управления проектами и портфелями насчитывают более 20 млн пользователей [10].

В компаниях, реализующих инвестиционные проекты, достаточно часто процессы УПП остаются неавтоматизированными. В ПОО эффективное управление портфелем контрактных проектов является не только конкурентным преимуществом, но и вопросом выживания на рынке. Поэтому для ПОО целесообразно рассматривать предлагаемые вендорами комплексные решения для управления

отдельными проектами и портфелями проектов в целом.

По результатам отчета Gartner 2018 г. [11] в магическом квадрате среди систем управления портфелем проектов (Magic Quadrant for Project Portfolio Management, Worldwide) на мировом рынке лидируют вендоры Planview и CA Technologies. Microsoft занимает лидирующие позиции в разделе "Претенденты" ("Challengers").

В связи с лидирующими позициями Microsoft Project в России необходимо упомянуть комплексное решение для УП и УПП Microsoft Enterprise Project Management (EPM), включающее в себя помимо Project Professional также ПО для УПП Microsoft Project Server, а также Microsoft SharePoint Server — платформу для создания порталов и систем документооборота, совместной работы проектных команд любых размеров. Использование Microsoft Project Server позволяет компаниям [12]:

- централизовать сохранение сведений о проекте и использовать настраиваемые рабочие процессы управления на протяжении всего жизненного цикла проекта;
- отбирать проекты, ориентированные на стратегические бизнес-приоритеты с учетом бюджетных и ресурсных ограничений;
- обеспечить эффективное использование ресурсов и централизованное управление ими.

В Project Server существует модуль "Стратегия" для УПП, поддерживающий следующую функциональность:

- формирование перечней критериев для оценки проектов;
- ранжирование созданных критериев;
- ранжирование проектов путем их оценки относительно критериев;
- отбор проектов в портфель на основании проведенной оценки с учетом имеющихся ограничений, а также с учетом взаимных зависимостей проектов;
- анализ сформированного сценария портфеля;
- сравнение различных сценариев между собой.

Описанная выше функциональность Project Server по формированию портфеля проектов ориентирована в первую очередь на инвестиционные портфели и не используется ПОО для формирования контрактных портфелей проектов. Следует отметить, что наибольшей популярностью в России пользуются совместное применение Microsoft Sharepoint Server и Project. Использование Project Server существенно уже.

ПО для управления рисками проектов

Основной требуемый функционал: идентификация и оценка рисков проектов, планирование мероприятий реагирования на риски и контроль их выполнения, поддержка статусной схемы рисков и мероприятий, контроль здоровья риска, проекта, задачи, ведение базы данных рисков, формирование отчетности.

На рынке представлено достаточно большое число специализированных решений, позволяющих автоматизировать процессы управления рисками (УР), в том числе RiskGap, Omnimet Risk Management, Palisade Software — @RISK — Industrial, SAS Risk Management. В качестве интересной функциональной возможности решения RiskGap можно отметить возможность проведения оценки рисков вместе с командой, что делает возможным его использование в ходе проведения риск-сессий [13].

При создании автоматизированных систем УР организации могут выбирать как использование специализированного узконаправленного готового решения для УР, так и внедрение платформенного решения по автоматизации всех служб контроля, в том числе и риск-менеджмента. Такое платформенное решение — АВАКОР — представлено российской компанией "Диджитал Дизайн" [14]. Данное решение позволяет автоматизировать процессы УР в комплексе с процессами внутреннего аудита и внутреннего контроля с применением технологий и подходов Big Data. Однако большинство ПОО, выполняющих контрактные ИТ-проекты, относится к сегменту малого и среднего бизнеса и не имеет специализированных служб внутреннего аудита и внутреннего контроля. Решение АВАКОР более привлекательно для крупных компаний с высоким уровнем зрелости системы внутреннего контроля.

Для ПОО в первую очередь интересна возможность привязки рисков к структуре проекта, назначение на роли в процессах УР сотрудников, выполняющих проект и являющихся его стейкхолдерами, построение отчетности по проектам, в которых риск является одним из многих показателей. Средствами Microsoft Project можно создать таблицы и настраиваемые поля для УР, например, как предложено в работе [15]. Определенные возможности в управлении рисками предоставляет использование Microsoft Project Server [16]. Однако описанная в этих источниках функциональность существенно уступает функциональности специализированных систем и не позволяет полностью автоматизировать все процессы УР.

ПО для автоматизации производственной деятельности и выполнения работ проекта

Чаще всего в ИТ-компаниях для детального планирования работ и учета рабочего времени по детализированным работам используются системы отслеживания ошибок (bug tracking system, BTS, баг-трекеры, таск-трекеры) — прикладные системы, призванные помочь разработчикам ПО в части учета и контроля ошибок, возникающих при тестировании или эксплуатации. Процесс функционирования таких систем в большей степени основан на работе с ошибками и/или дефектами, возникающими в процессе разработки. Эти системы позволяют хранить как минимум такую информацию об обнаруженных ошибках:

- кто сообщил о проблеме;
- дата и время, когда была обнаружена проблема;
- серьезность (статус) проблемы;
- описание неправильного поведения программы;
- ответственный исполнитель;
- плановая и фактическая трудоемкость решения проблемы;
- состояние решения проблемы.

Отслеживание этих свойств дефектов и ошибок оказалось возможным использовать для решения задач управления ИТ-проектами: детализации работ календарного плана на отдельные задачи, их описание и комментирование членами команды, определение приоритетных задач, распределение задач между исполнителями, контроль трудозатрат и текущего статуса задач.

Несомненным преимуществом BTS является возможность оперативного детального планирования работ и организации коммуникации членов команды проекта. Особенно существенным последнее преимущество является для территориально-распределенных команд, что часто встречается в ИТ-компаниях, и для проектов, которые реализуются с использованием гибких методологий.

Наиболее распространенными в российской практике BTS являются следующие системы:

- MantisBT — система с открытым исходным кодом. Разработана компанией Mantis на языке PHP и поддерживается операционными системами Linux, Windows и MacOS на стороне сервера. Система совместима с интернет-браузерами Chrome, Firefox, Safari, Opera и Internet Explorer 10+ [17];
- Redmine — гибкое веб-приложение для управления проектами, является систе-

мой с открытым кодом. Разработано Jean-Philippe Lang на языке программирования Ruby и представляет собой приложение на основе веб-фреймворка Ruby on Rails [18];

- Jira — позиционируется вендором Atlassian Software Systems как инструмент для управления проектами с использованием гибких методологий, который также используют для отслеживания ошибок. Имеет закрытый исходный код, является коммерческим продуктом, который разработан на языке Java [19].

Целесообразно провести сравнение этих продуктов в табличной форме по критериям,

имеющим наибольшее значение для их настройки и использования (табл. 1). В табл. 2 приведены основные преимущества и недостатки рассматриваемых систем.

Возможности, которые предоставляет Jira для гибкого управления проектами:

- поддержка таких инструментов УП, как диаграмма Ганта, Scrum-доска и стена Kanban;
- наличие удобных инструментов расстановки приоритетов пользовательских историй, задач и багов в бэклоге продукта;
- возможность отслеживания выполнения проекта в сравнении с запланированным графиком;

Таблица 1

Сравнение систем Mantis, Redmine, Jira

Критерий	MantisBT	Redmine	Jira
Совместимость с ОС	Linux, OS X, Windows	Linux, OS X, Unix, Windows	Linux, Solaris, Windows
Пользовательский интерфейс	Web, e-mail, iPhone, Android	Web, E-mail, Atom, iPhone, Windows Phone, Android	Web, e-mail, RSS, iPhone, Android
Серверная часть	MySQL, PostgreSQL, MS SQL	MySQL, PostgreSQL, SQLite	DB2, Firebird, HSQLDB, MaxDB, Mckoi, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQL Server, Sybase ASA
Интеграция с системой управления версионностью	Да	Да	Да
Интеграция с Wiki-системами	Да, с системами MediaWiki, DokuWiki, XWiki	Да, integrated wiki, discussion forums, news blogs, email integration, calendars, Gantt Charts, Экспорт в PDF, Экспорт в Excel/CSV	Да, с системой Atlassian Confluence

Таблица 2

Достоинства и недостатки систем Mantis, Redmine, Jira

Система	Преимущества	Недостатки
MantisBT	Подсветка состояния ошибок, возможность интеграции с системами контроля версий, поддержка многоуровневой иерархии, гибкая система фильтров, поддержка русского языка	Сложности с операциями настройки и невозможность настроить внешний вид. Нельзя управлять правами доступа на уровне отдельных полей задачи. Можно управлять правами доступа на уровне проектов, но нельзя назначить права на какую-то версию проекта или отдельную задачу
Redmine	Поддержка плагинов, миграции с других BTS, гибкая система разграничения прав доступа пользователей, вложенные проекты неограниченной глубины, пакетное редактирование задач, возможность создавать дополнительные поля, настраивать их видимость, просмотр вложений из BTS, возможность создавать подпроекты и подзадачи, помечать задачи для отслеживания	Сложность установки и обновления (требуется язык программирования Ruby), а также отсутствие прав на отдельные типы переходов в Workflow
Jira	Дружелюбный интерфейс, мощная система фильтров, настраиваемая подсветка приоритетов, визуальный Workflow, различные диаграммы метрик, простая установка, удобные миграторы с других BTS, поддержка горячих клавиш, настраиваемый глобальный Dashboard, удобная установка. Подходит для крупных проектов. Наиболее дешевая из проприетарных систем	Платная система. Из-за многофункциональности пользователю-новичку сложнее ее освоить

- возможность каждого члена команды участвовать в обсуждении этапов проекта и поставленных задач;
- наличие системы оценивания, благодаря оценкам команда будет работать качественнее и эффективнее.

Таким образом, функционал данного продукта выходит за рамки BTS и позволяет рассматривать его и как ПО для управления отдельными проектами на основе гибких методологий.

Следует отметить, что хотя Jira является платным продуктом, он широко используется в ИТ-компаниях. Причины популярности не только в наличии функционала для Agile-команд. Jira часто выбирают те компании, которые используют Вики-систему Confluence того же вендора — Atlassian Software Systems.

В ходе непосредственного выполнения работ ИТ-проектов могут использоваться и другие категории ПО, такие как:

1) Вики-системы, например: Битрикс24, Яндекс.Вики, MediaWiki и уже упомянутая выше система Atlassian Software Systems;

2) системы для обеспечения управления процессами контроля качества на всех этапах разработки, например: HP Quality Center, ALM (Application Lifecycle Management), Polarion ALM Борлас;

3) системы управления версиями кода, например: HG Mercurial, CVS (Concurrent Versions System), GIT, Baazar, Subversion(SVN).

Описание и анализ возможностей перечисленных систем выходят за рамки данной статьи. Однако их наличие на предприятии и использование в производственных процессах, несомненно, должно учитываться при проектировании функциональной ИТ-архитектуры в каждом конкретном случае.

ПО для ведения бухгалтерского (финансового и управленческого) учета проектной деятельности и бюджетирования проектов

Обзор программных продуктов для ведения бухгалтерского учета и бюджетирования выходит за рамки данного исследования. Однако с точки зрения оптимизации функциональной ИТ-архитектуры целесообразно рассмотреть применение ERP-систем, обладающих как развитым функционалом для ведения бухгалтерского учета, бюджетирования, так и наличием возможностей для автоматизации процессов УП и УПП.

Возможности ERP-систем для автоматизации управления проектами

По данным портала TAdviser [20], приведенным в табл. 3, лидерами по выручке от внедрения ERP-систем в России в 2016 г. были компании SAP, 1С, Microsoft. Поэтому целесообразно рассмотреть функциональные возможности для автоматизации процессов УП и УПП программных продуктов SAP HANA, 1С:ERP + PM Управление проектной организацией 2, Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations.

SAP S/4 HANA (SAP Business Suite 4 SAP HANA, ранее SAP ERP)

SAP S/4 HANA — передовая платформа в линейке продуктов SAP, расширяющая возможности ранее существовавших решений. Рассмотрим функциональные возможности, предоставляемые SAP S/4 HANA для организаций сферы R&D и инжиниринга по hf,jnt [21].

SAP S/4HANA включает:

- SAP S/4HANA Enterprise Management — управление предприятием;
- продукты SAP S/4HANA LoB (line of business), расширяющие основные функции SAP S/4HANA Enterprise Management для отдельных направлений деятельности;
- продукты SAP S/4HANA LoB Products для отдельных отраслей. SAP S/4HANA LoB Отраслевые решения расширяют основные

Таблица 3

Выручка от реализации ERP-проектов в России за 2016 г.

№	Компания	Выручка от ERP-проектов в 2016 г., млн руб.	Выручка от ERP-проектов в 2015 г., млн руб.	Динамика 2016/2015, %
1	SAP*	20800	19060	9,1
2	1С*	14000	12750	9,8
3	Microsoft*	3700	3390	9,1
4	Борлас	2459,1	2267,7	8,4
5	IBS	1945	1291	50,7
6	Oracle*	1700	1715	-0,9
7	Maykor-GMCS	1549,2	1231	25,8
8	Галактика	1409	1289	9,3
9	AT Consulting	1408,7	1216,6	16
10	Крок	1355	1294,9	4,6
Сумма		50326,0	45505,2	

* По оценке TAdviser

функции SAP S/4HANA Enterprise Management для отдельных отраслей в рамках направлений деятельности.

Использование модуля "Управления проектами" — PS — предоставляет возможности создания структурного и календарного плана проекта, определения потребности в трудовых, финансовых и материальных ресурсах, контроля выполнения работ и процессов закупки работ, услуг и материалов, формирования аналитической отчетности по проектам. Для этих целей в системе ведется СДР, где работы разделяются на этапы и затем детализируются до уровня отдельных операций путем создания сетевого графика проекта. В течение срока действия проекта сетевые графики используются как основа для планирования, анализа, управления и контроля календарных планов, сроков и ресурсов. Проводится автоматический анализ потребностей в материалах и ресурсах, учет затрат и контроль бюджета. Модуль "Управление проектами" поддерживает полный жизненный цикл проекта: от планирования до реализации и анализа результатов. Гибкая система позволяет настроить индивидуальные параметры для каждого проекта с учетом потребностей и особенностей работы предприятия.

Модуль "Управление проектами" интегрирован с другими модулями системы. Эффективность использования модуля "Управление проектами" достигается за счет его интеграции с другими модулями системы: Финансы (FI), Управленческий учет (CO), Управление материальными потоками (MM), Сбыт (SD).

Богатые возможности планирования и учета материальных затрат, детализации работ, возможности интеграции с системами сметного планирования делают решения на базе SAP для автоматизации проектной деятельности особо привлекательными в таких областях, как выполнение НИОКР и строительство. Для управления ИТ-проектами функционал SAP S/4HANA LoB и SAP S/4HANA LoB Products является, пожалуй, даже избыточным.

1С:ERP + PM Управление проектной организацией 2

Решение "1С:ERP + PM Управление проектной организацией 2" является совместным продуктом компании ITLand и фирмы "1С". Решение разработано на технологической платформе "1С:Предприятие 8.3". Рассмотрим далее функциональные возможности данной системы по источнику [22].

1. Планирование содержания и сроков проекта: СДР, планирование вех проекта, расчет календарного плана, фиксация базового плана проекта. План проекта может быть введен в систему комбинированным способом: из шаблона, файла MS Project, вручную. Поддерживается импорт и экспорт данных из/в MS Project.

2. Создание дерева ключевых показателей проекта и мониторинг их значений.

3. Планирование объемов и поставок проекта — результатов выполнения проектной задачи.

4. Планирование субподрядных работ и материальных затрат проекта.

5. Планирование персонала и трудозатрат проекта:

- назначение руководителей проектных задач;
- назначение трудовых ресурсов на проект и планирование трудозатрат проектных задач;
- моделирование эффективности проекта.

У работы может быть только один исполнитель, поэтому, если для выполнения работы требуется несколько исполнителей, то нужно либо декомпозировать работу до элементарных операций, либо объединить исполнителей в один трудовой ресурс.

6. Управление загрузкой и рабочим временем, включая:

- анализ загрузки трудовых ресурсов и эффективности моделируемого портфеля проектов;
- планирование оперативной загрузки специалистов на проектах;
- учет рабочего времени по проектам.

7. Регистрация фактических данных о хозяйственных операциях и прохождении вех проекта.

8. Управление финансами проекта, включающее формирование бюджетов и план-фактный анализ.

9. Управление рисками проектов, включающее их идентификацию и оценку, планирование мероприятий по работе с рисками, фиксацию свершения рисков и мониторинг управления рисками проекта. Следует отметить, что наличие в системе функционала управления рисками является ее несомненным преимуществом перед другими ERP-системами.

10. Проведение оценки проекта и расчет цены контракта, в том числе с использованием шаблонов.

11. Управление портфелями и программами проектов.

Также в системе поддерживаются ведение стадий жизненного цикла и статусная модель проектов, возможности актуализации проектов, создания неограниченного числа версий

проектов, ведения базы знаний и использования шаблонов, формирования план-факта отчетности, в том числе расчет показателей освоенного объема, анализ затрат трудовых ресурсов, анализ контрольных событий и др.

К числу преимуществ данного решения нужно отнести распространенность программных продуктов IC в России, оперативную реакцию вендора на изменения в бухгалтерском и налоговом учете, что позволяет организовать в данной системе ведение бухгалтерского учета в полном соответствии с российским законодательством, используя возможности соответствующего модуля IC: ERP.

Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations

Компания Microsoft в 2017 г. выпустила на рынок ERP-систему для средних и крупных предприятий Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations, в состав которой входит модуль "Управление и отчетность по проектам". Рассмотрим функциональные возможности УП, реализуемые в данном модуле, опираясь на [23].

1. Создание коммерческого предложения заказчику проекта с оценкой по труду, расходам и материалам.

2. Соотнесение проектов с заключенными контрактами.

3. Планирование содержания и сроков: СДР, формирование графиков работ — оценка времени, которое необходимо для выполнения задачи, настройка взаимозависимостей задач и выбор дат начала и окончания задач. Для создания графиков поддерживается ведение календарей рабочего времени.

4. Оценка стоимости задачи на основе определения стоимости ресурсов: трудовых, материальных, расходов. Обеспечивается ведение стоимости труда и цен номенклатуры (закупочных и цен реализации заказчику).

5. Возможность использования внутрихолдинговых трудовых ресурсов, автоматизированное управление компетенциями трудовых ресурсов.

6. Учет и анализ фактически отработанных ресурсами времени.

7. Формирование прогнозов и бюджетов для отслеживания хода выполнения проекта. При бюджетировании используется система workflow-процессов, которая включает управление изменения-

ми и делает возможным сохранение истории версий.

8. Создание заказов на продажу и заказов на покупку по проекту, учет поступлений покупок и начисления затрат по проекту, выставление накладных для проектов различных типов: "Фиксированная цена" и "Время и расходы".

9. Управление затратами и выручкой при внутригрупповых операциях с использованием трансфертных цен.

Рассмотрим подробнее последнюю из перечисленных возможностей, поскольку она является очень полезной для ПОО и соответствует специфике их деятельности.

В компании может быть несколько подразделений, филиалов, а также и других юридических лиц, которые обмениваются между собой продуктами и услугами при выполнении проектов. Юридическое лицо, которое предоставляет услуги или продукт, называется сдающим в аренду юридическим лицом, а юридическое лицо, которое получает услугу или продукт, называется заимствующим юридическим лицом. На рис. 1 показан сценарий, в котором два юридических лица SI FR (заимствующее юридическое лицо) и SI USA (сдающее в аренду юридическое лицо) совместно используют ресурсы для выполнения проекта для заказчика А. В этом сценарии SI FR обязуется выполнить работу для заказчика А.

Использование Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations обеспечивает:

- создание накладных заказчика для проекта в заимствующем юридическом лице с помощью внутрихолдинговых табелей учета рабочего времени, расходов и накладных поставщика в сдающем в аренду юридическом лице;
- поддержку расчетов налогов и косвенных затрат;
- перенос признания выручки в сдающем в аренду юридическом лице и времени признания затрат заимствующим юридическим лицом;

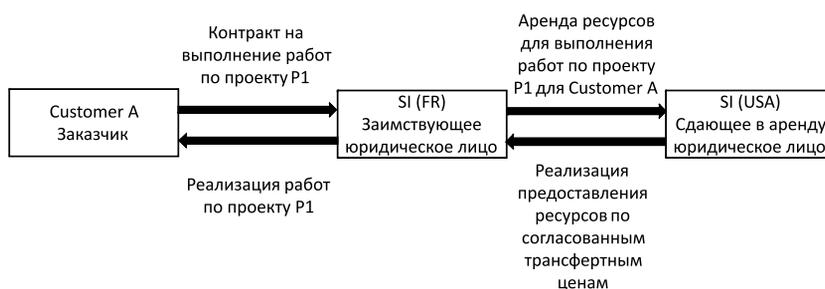


Рис. 1. Схема внутрихолдинговой реализации работ и услуг [23]

- начисление дохода по незавершенному производству в сдающем в аренду юридическом лице;
- настройку трансферной цены, которая может основываться на различных моделях ценообразования.

Предлагаемое решение

Предлагаемая в настоящей работе схема информационного взаимодействия АКСУП проектно-ориентированной группы ИТ-компаний с внешними системами приведена на рис. 2. На данной схеме специфическая функциональность УП, УПП и управления рисками реализуется на базе Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations. Данный выбор обуславливается целесообразностью автоматизировать процессы УП, УПП, управления рисками проектов, ведения управленческого учета и бюджетирования всех юридических лиц, входящих в группу, в единой системе. Функциональность решения условно разделена на пять модулей: Проекты, Бюджетирование, Управленческий учет, Управление персоналом (HR), Управление рисками. Необходимо отметить, что для автоматизации процессов управления рисками требуется выполнить значительные доработки. Выбор Microsoft Dynamics 365 for Finance and

Operations в данном случае обусловлен наличием в рассматриваемой ИТ-компании большого и успешного опыта внедрения продуктов Microsoft и специалистов соответствующей квалификации. В общем случае при выборе ERP-системы для создания АКСУП ПОО необходимо учитывать такие факторы, как наличие необходимой функциональности, стоимость, возможность интеграции с существующими на предприятии системами, наличие персонала соответствующей компетенции и др. [24].

Помимо уже рассмотренных выше преимуществ, предлагаемый подход позволяет централизовать управление проектным персоналом группы компаний и организовать в рамках компании "биржу трудовых ресурсов".

Внешними системами по отношению к АКСУП являются системы, исторически существующие в группе компаний:

- система корпоративного казначейства группы компаний, в которую входит ИТ-компания;
- система для детального планирования работ Jira;
- система бухгалтерского (финансового) учета.

На рис. 2 показано, какие системы являются мастер-системами для ведения НСИ определенного рода.

В системе Jira исторически ведется учет фактического рабочего времени сотрудников по

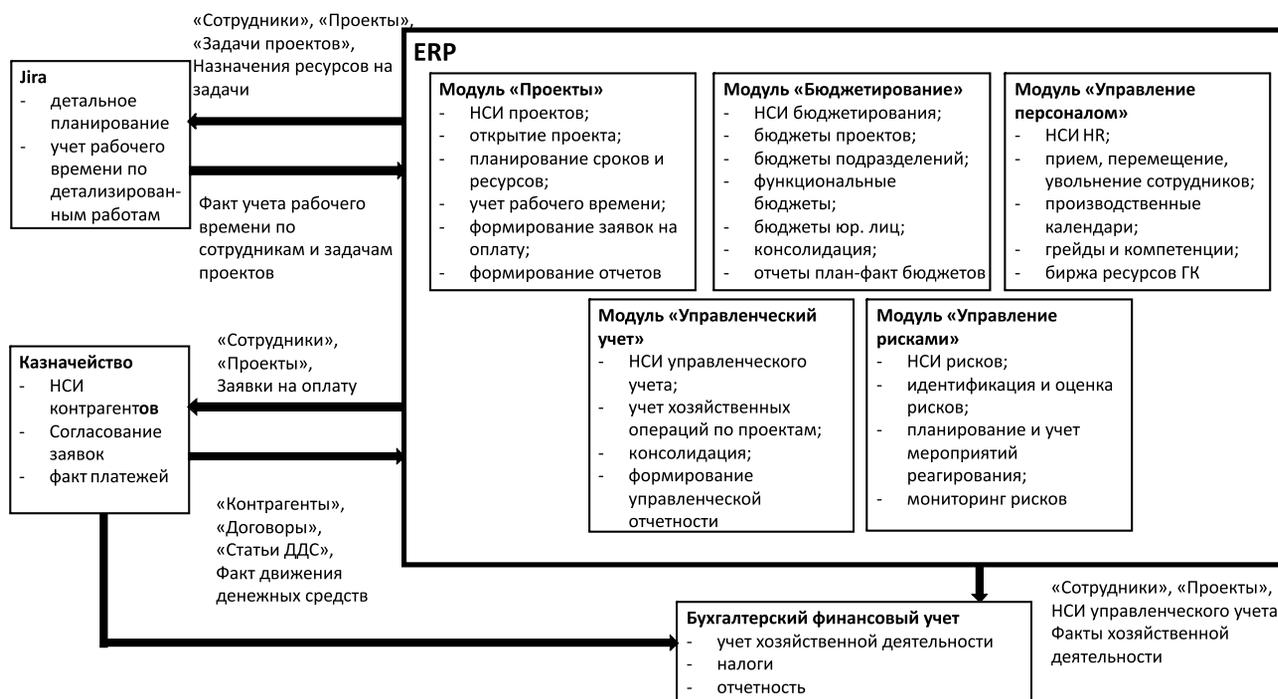


Рис. 2. Схема информационного взаимодействия. Источник: разработано автором (ГК — группа компаний; ДДС — движение денежных средств)

задачам, детализированным до уровня отдельных операций. В системе ERP предлагается вести справочник "Задачи проекта", элементы которого будут использоваться в качестве задач верхнего иерархического уровня в системе Jira. Данные о фактически отработанном времени сотрудников, агрегированные до уровня задач проекта, передаются в ERP-систему.

Использование описанного подхода позволяет не только снизить интеграционные издержки, но и сделать более "прозрачными", контролируемыми и эффективными процессы УП на всем протяжении жизненного цикла проектов, "встроить" систему бюджетирования проектов в общую систему бюджетирования группы компаний, повысить ценность контрактного портфеля ИТ-проектов одновременно со снижением уровня рисков.

Список литературы

1. **Богданов В. В.** Управление проектами. Корпоративная система — шаг за шагом. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 248 с.
2. **Береговенко А.** Корпоративная система управления проектами. Пособие для настройки успешного бизнеса, реальные кейсы. Ridero, 2018, 100 с.
3. **Нугайбеков Р. А., Максин Д. Г., Ляшук А. В.** Корпоративная система управления проектами: от методологии к практике. М.: Альпина Паблишер, 2015. 234 с.
4. **Илларионов А. В., Клименко Э. Ю.** Портфель проектов: Инструмент стратегического управления предприятием. М.: Альпина Паблишер, 2013. 312 с.
5. **Лемани Оливер.** Проектный бизнес и неоплачиваемые заказчиком проекты // Управление проектами и программами. 2018. № 4. С. 262—275.
6. **Сайт** Московского отделения PMI. URL: <https://pmi.ru/infosystem/>
7. **Microsoft** Project. URL: <https://products.office.com/ru-ru/project/project-and-portfolio-management-software>
8. **Oracle** Primavera. URL: <https://www.oracle.com/industries/construction-engineering/index.html>
9. **Данные** портала TAdvise о системах управления проектами. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Системы_управления_проектами?cache=no&ptype=system#ttop
10. **Партнерство** с Microsoft. URL: <https://partner.microsoft.com/ru-ru/membership/project-portfolio-management-competency>
11. **Daniel B. Stang, Matt Light, Teresa Jones.** Magic Quadrant for Project Portfolio Management, Worldwide. URL: www.gartner.com
12. **Microsoft** Project Server. URL: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/fp179724.aspx>
13. **RiskGap.** URL: www.riskgap.ru
14. **АВАКОР.** URL: <https://digdes.ru/info/avtomatizatsiya-protssessov-upravleniya-riskami>
15. **Управление** рисками в Project 2016. URL: https://blogs.technet.microsoft.com/project_ru/2016/01/19/project-2016-1-10/
16. **Microsoft** Project Server. URL: https://support.office.com/ru-ru/article/Добавление_риска_в_проект-7aa1acc9-50cf-4f15-ac3b-fedf41b31c83
17. **Mantis** Bug Tracker. URL: <https://www.mantisbt.org/>
18. **Redmine.** URL: <https://www.redmine.org/>
19. **JIRA** Software. URL: <https://ru.atlassian.com/software/jira>
20. **Данные** портала TAdvise о вырубке от внедрения ERP-систем. URL: [\[http://www.tadviser.ru/index.php/ERP\]](http://www.tadviser.ru/index.php/ERP)
21. **SAP S/4HANA 1809 — Feature Scope Description.** URL: https://help.sap.com/doc/e2048712f0ab45e791e6d-15ba5e20c68/1809.000/en-US/FSD_OP1809.pdf
22. **1C:ERP + PM** Управление проектной организацией 2. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/erp-pm/features>
23. **Microsoft** Dynamics 365 for Finance and Operations. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dynamics365/unified-operations/financials/project-management/overview-project-management-accounting>
24. **Кряжев С. А., Кузнецова Е. В., Макаров Е. Н.** Управление портфелем ИТ-проектов как инструмент реализации ИТ-стратегии // Информационные технологии. 2017. Т. 23. № 11. С. 833—840.

E. V. Kuznetsova, Candidate of Economic Science, Docent, Associate Professor, e-mail: Ev.Kuznetsova@hse.ru, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

Project Activity Automation for Organizations Performing IT Projects

For project-oriented IT companies the functional areas of process automation and software classes for such automation in these areas are defined in the paper. The overview of most popular software for project and project portfolio management, risk management and task tracker systems is presented. The functional capabilities for project management automation are discussed for such software as ERP-systems SAP S/4 HANA, Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations, 1C:ERP + PM Управление проектной организацией 2 solution. The benefits of ERP-systems for IT company corporate project management system design are revealed. The software structure and corresponding data interaction are proposed.

Keywords: project Management automation, Portfolio Management automation, ERP-systems, bug tracking system, Risk Management automation

DOI: 10.17587/it.25.562-572

References

1. **Bogdanov V. V.** Project Management. Corporate system — step by step, Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2012, 248 p. (in Russian).
2. **Berehovenko A.** Corporate project management system. A guide for setting up a successful business, real cases, Ridero, 2018, 100 p. (in Russian).
3. **Nugaybekov R. A., Maksin D. G., Lyashuk A. V.** Corporate project management system: from methodology to practice, Moscow, Alpina Publisher, 2015, 234 p. (in Russian).
4. **Illarionov A. V., Klimenko E. Yu.** Project portfolio: A tool for strategic enterprise management, Moscow, Alpina Publisher, 2013, 312 p. (in Russian).
5. **Lehmann O.** Project business and projects unpaid by the customer, *Project and Program Management*, 2018, no. 4, pp. 262–275 (in Russian).
6. **The site** of the Moscow branch of PMI, available at: <https://pmi.ru/infosystem/> (in Russian).
7. **Microsoft Project**, available at: <https://products.office.com/ru-ru/project/project-and-portfolio-management-software>
8. **Oracle Primavera**, available at: <https://www.oracle.com/industries/construction-engineering/index.html>
9. **TAdvise** portal data on project management systems, available at: http://www.tadviser.ru/index.php/Project_control_systems?Cache=no&ptype=system#ttop (in Russian).
10. **Partnership** with Microsoft, available at: <https://partner.microsoft.com/ru-ru/membership/project-portfolio-management-competency> (in Russian).
11. **Daniel B., Stang, Matt Light, Teresa Jones.** Magic Quadrant for Project Portfolio Management, Worldwide, available at: www.gartner.com
12. **Microsoft Project Server**, available at: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/fp179724.aspx>
13. **vRiskGap**, available at: www.riskgap.ru
14. **AVAKOR**, available at: <https://digdes.ru/info/avtomatizatsiya-protsesov-upravleniya-riskami>
15. **Risk management in Project 2016**, available at: https://blogs.technet.microsoft.com/project_ru/2016/01/19/project-2016-1-10/ (in Russian).
16. **Microsoft Project Server**, available at: https://support.office.com/ru-ru/article/Adding_risk_to_the_project-7aalacc9-50cf-4f15-ac3b-fedf41b31c83
17. **Mantis Bug Tracker**, available at: <https://www.mantisbt.org/>
18. **Redmine**, available at: <https://www.redmine.org/>
19. **JIRA Software**, available at: <https://ru.atlassian.com/software/jira>
20. **Data** portal TAdviser on revenue from the introduction of ERP-systems, available at: <http://www.tadviser.ru/index.php/ERP/> (in Russian).
21. **SAP S / 4HANA 1809 — Feature Scope Description**, available at: https://help.sap.com/doc/e2048712f0ab45e791e6d15ba5e20c68/1809.000/en-US/FSD_OP1809.pdf
22. **1C: ERP + PM Management** of the project organization 2, available at: <https://solutions.1c.ru/catalog/erp-pm/features>
23. **Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations**, available at: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dynamics365/unified-operations/financials/project-management/overview-project-management-accounting>
24. **Kryazhev S. A., Kuznetsova Ye. V., Makarov E. N.** Portfolio Management of IT Projects as a Tool for Implementing an IT Strategy, *Informacionnye texnologii*, 2017, vol. 23, no. 11, pp. 833–840 (in Russian).

УДК 004.032.26

DOI: 10.17587/it.25.572-576

С. Е. Левин, первый зам. гендиректора, **Я. Н. Окрент**, гл. науч. сотр. e-mail: info@pkcc-ps, ООО "Российская корпорация средств связи — Программные системы",
С. Я. Нагибин, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой, **Н. Е. Балакирев**, канд. техн. наук, доц., Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

Математическая модель технологического процесса производства стирола

Приведена математическая модель технологического процесса производства стирола с использованием нейросетевых технологий. Рассмотрено применение искусственной нейронной сети прямого распространения с одним скрытым слоем, обученной на экспериментальной выборке. Приведен алгоритм формирования нейронной сети. Модель реализована в виде программного модуля. Приведены результаты прогнозирования процесса производства стирола на реальных данных и рекомендации по использованию разработанной модели в процессе оценки промышленной безопасности особо опасных производственных процессов.

Ключевые слова: промышленная безопасность, искусственные нейронные сети, математическая модель производства стирола, нормализация параметров, обучение нейронной сети, метод обратного распространения ошибки, алгоритм формирования нейронной сет, оценка результатов прогнозирования

Введение

При оценке рисков промышленной безопасности особо опасных производственных объектов определяющими факторами не всегда являются характеристики надежности обо-

удования. На промышленную безопасность сложного технологического процесса влияют множество факторов как внешнего, так и внутреннего характера.

Качество исходного сырья, погодные условия, влияние автоматизированных систем и