

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В. Г. Чеботарёв, канд. техн. наук; А. И. Громов, канд. хим. наук

Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики" (НИУ-ВШЭ),
Москва, Россия

Представлены промежуточные результаты научных исследований по определению требований к созданию инновационной ЕСМ-системы. Результаты получены на втором этапе комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства, выполняемого с участием российского высшего учебного заведения. Исследования базируются на трех факторах: взгляде на ЕСМ как на зонтичную систему управления контентом; процессном взгляде на инновационную деятельность предприятия; субъектно-ориентированном подходе к управлению бизнес-процессами (S-BPM).

Ключевые слова: корпоративный контент, ЕСМ, инновации, слабо структурированная информация, субъектно-ориентированный подход, управление бизнес-процессами, S-BPM, сеть связей, сеть контактов, Networking.

В начале нынешнего века Международная ассоциация управления информацией и документами AIM (Association for Information and Image Management) сформулировала понятие "управление корпоративным контентом" (Enterprise Content Management — ЕСМ) [1]. В соответствии с формулировками AIM термин ЕСМ является "зонтичным термином", т. е. связанным с объединением стратегий, методов и средств сбора, ввода, администрирования, хранения, архивирования и доставки контента, возникающего на предприятии при взаимодействии сотрудников и/или информационных систем. При этом понятие Enterprise Content Management относится как к концепции управления интегрированным контентом, так и к информационной системе. Под "контентом" подразумевается прежде всего слабоструктурированная информация, которая создается людьми и содержится в обычных и электронных документах, в сообщениях и письмах электронной почты, в презентациях, фотографиях, аудиозаписях, видеозаписях и видеофильмах и т. д. Объем такой (слабоструктурированной) информации на современном предприятии достигает 80 % от общего объема информации предприятия. И эти 80 % информации, как правило, практически не используются при управлении предприятием или используются недостаточно [1, 2].

Не случайно разработка и внедрение ЕСМ-систем сегодня является одним из наиболее быстро растущих направлений отрасли ИТ, которое

многократно опережает рост производства традиционных корпоративных информационных систем [3]. Все идет к тому, что ЕСМ-система будет предоставлять все необходимые предприятию сервисы и превратится реально в "единый корпоративный зонтик". Под этим "зонтиком" уютно будут чувствовать себя как сотрудники, так и информационные системы предприятия.

По оценке AIM [1], в ближайшей перспективе наиболее актуальными факторами для совершенствования ЕСМ-систем будут снижение затрат и повышение эффективности бизнес-процессов, т. е. совершенствование управления бизнес-процессами. Следом идут управление соответствиями и сокращение хаоса контента, т. е. управление слабоструктурированной информацией. Поддержка инновационной деятельности в исследованиях AIM не упоминается.

Ниже приведены некоторые результаты исследований по определению требований к ЕСМ-системе, обеспечивающих поддержку инновационной деятельности предприятия. Исследования выполнены в рамках второго этапа комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства кросс-платформенных систем обработки неструктурированной информации на основе свободного программного обеспечения для повышения эффективности управления инновационной деятельностью предприятия в современной России, в научно-образовательном центре технологий управления информацией (НОЦ ТУИ), созданном компанией ЗАО "Айт" и НИУ-ВШЭ.

Модели и парадигмы инновационной деятельности

В литературе встречаются различные определения термина "инновация". Взяв за основу определение, предложенное в работе [4], предложим слегка измененное определение этого термина.

Инновация — это результат процесса, в котором используются охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности и обеспечивается выпуск патентоспособной, соответствующей мировому уровню, продукции.

Процесс создания инновации назовем *инновационным процессом*. Двухкратное использование в определении слова "результат" подчеркивает факт аккумулирования результатов интеллектуальной деятельности при получении результата инновационного процесса. Для отражения других, не менее важных особенностей термина "инновация", приведем еще одно определение.

Инновация — это внедренное востребованное рынком новшество, в результате которого происходит качественный рост эффективности процессов или продукции.

Это определение, основанное на материалах Википедии [5], отражает такие важные стороны инновации, как "внедрение" и "востребованность рынком". В результате анализа двух приведенных определений можно сформулировать четыре важных свойства инновации.

1. Инновация — это результат процесса кардинального повышения эффективности основной деятельности.

2. Инновация — это внедренное новшество мирового уровня.

3. Инновация аккумулирует результаты интеллектуальной деятельности.

4. Инновация должна быть востребована рынком.

Первое свойство вытекает из процессного подхода к созданию инновации, который позволяет объективно оценивать текущие результаты, использовать ИТ для автоматизированной поддержки инновационного процесса и строить управление инновационным процессом.

Как и любой процесс, инновационный процесс направлен на достижение вполне определенных целей. Из свойств инновации следует, что цели должны отражать *рост экономической эффективности* в результате внедрения инноваций, *поддержку интеллектуального творчества* субъектов инновационного процесса, а также должны быть направлены на *удовлетворение требований рынка* и потребителей продукции.

Таким образом, предприятие, внедряющее *инновационный процесс*, должно быть озадачено решением таких вопросов, как: выявлять, развивать и "выращивать" ключевые технологии, необходимые предприятию; непрерывно оценивать и пересматривать свой технологический и интеллектуальный потенциалы. Решение данных вопросов находится в нескольких плоскостях:

- принципиальное владение управлением собственных процессов, т. е. глубокое и актуальное знание процессной логики, внутренний контроль рисков и качества;

- создание экспертных центров компетенций по накоплению, развитию и распространению знаний по всему предприятию, состоящих из разработчиков процессов и технологий, связанных между собой по кросс-функциональному принципу, что дает возможность вырабатывать решения для целого комплекса сложных проблем на междисциплинарном уровне;

- внедрение системы поддержки и управления единым информационным пространством, являющейся основой для формирования междисциплинарных связей, выработки решений комплексных задач и мониторинга внешнего информационного окружения, отражающего научные достижения и инновационные тенденции и тренды отрасли.

Фактически это означает, что предприятие, озадаченное или озабоченное инновационным развитием, должно создать новую структуру управления командами специалистов, решающих соответствующие задачи, и процессы достижения поставленных целей. В этом случае можно серьезно говорить об экономике знаний, инновационной экономике; и по сути, это является ответом на вопрос, когда Россия перейдет на путь инновационного развития. Короткий ответ — тогда, когда создадим условия (т. е. профинансируем) для:

описания и непрерывного совершенствования собственных процессов и технологий;

формирования и развития нового знания процессной логики и существующих технологий;

мотивирования специалистов к кросс-функциональному развитию, обмену знаниями и опытом.

Конкретным шагом к решению вышеперечисленных задач, помимо конкретных финансовых инвестиций, является создание и внедрение инновационно-ориентированной ЕСМ-платформы. Определим *инновационную ЕСМ-платформу* как систему управления контентом, который необходим для обеспечения и поддержки инновационного процесса. Требования к разработке инновационной системы зависят от того, как организован инновационный процесс, а также от учета влияния на описание и реализацию инновационного процесса методологических особенностей и социально-психологических факторов.

Далее кратко рассмотрим модели организации инновационного процесса, затем более подробно исследуем методологические особенности и затронем влияние социально-психологических факторов.

Сегодня известны две обобщенные модели организации инновационного процесса [6].

Первая модель описывает традиционный организационный подход, который может быть представлен в виде *процесса линейного инновационного творчества*. В линейном процессе выполняется заранее определенная последовательность

ность действий: интеграция интеллектуальных инвестиций, разработка и внедрение новаций, создание инновации (получение качественного улучшения от внедрения новшества, обладающего ценностью). Принципиальные недостатки линейной модели: ограниченность связей и активностей участников инновационного процесса.

Вторая модель — более современная, ее можно представить в виде *нелинейного, итерационного инновационного процесса*. В нелинейном процессе используется множественность источников интеллектуальных инвестиций на всех этапах процесса, взаимозависимость и возможность параллельного и итерационного выполнения этапов, постоянная коррекция в результате ориентации на спрос. Модель множественных источников ориентирована на максимальный учет разнообразия этих источников и создания условий для их творческого сетевого взаимодействия.

Очевидно, что при создании инновационной ЕСМ-системы необходимо ориентироваться на поддержку нелинейного инновационного процесса.

Остановимся более подробно на методологических аспектах поддержки инновационного процесса. Сформулированы две базовые парадигмы реализации инновационной деятельности: *поддержка инноваций и поддержка субъектов инновационной деятельности* [6]. Между двумя парадигмами инновационной деятельности существуют значительные различия, оказывающие существенное влияние на выбор методологии управления инновационным процессом.

Парадигма 1. Поддержка инноваций. Особенности: ориентация на абстрактного (обобщенного) субъекта, четко регламентированные цели и нормы, ориентация на прогнозируемые ситуации, использование нормативных моделей. Отношение к субъектам: предметные знания, обучение знаниям и навыкам для использования нормативных методов в инновационном процессе, формирование представления субъектов о заданной схеме инновационного процесса.

Парадигма 2. Поддержка субъектов инноваций. Особенности: ориентация на конкретные субъекты, слабо регламентированные условия, ориентация на нестандартные ситуации, использование дескриптивных моделей. Отношение к субъектам: процедурные знания, формирование необходимых качеств для инновационной деятельности в условиях сетевых структур, создание условий для рефлексии субъектов.

Управление инновационным процессом

Для того чтобы определить, на какую из базовых парадигм инновационной деятельности ориентироваться при создании инновационной ЕСМ-системы, приведем пять требований к системе управления инновационным процессом [7].

1. Чтобы система управления инновационным процессом была жизнеспособной, она должна быть самоорганизующейся: образование сетевых структур, сообществ; создание условий для диффузии интеллектуальных инвестиций.

Принцип самоорганизации позволяет системе совершенствоваться и быстро адаптироваться к изменениям внешней среды.

2. Чтобы система была управляемой, властные полномочия в ней должны быть децентрализованными. Это требование является следствием первого.

3. Чтобы система была эффективной, она должна быть достаточно сложной. Разнообразие элементов инновационной инфраструктуры, субъектов инновационной деятельности, наличие между ними кооперационных и информационных связей и взаимодействия приводят к общему аддитивному эффекту.

4. Чтобы система развивалась, необходимо сохранять ее свободную энергию (ресурсы), а также впитывать внешнюю энергию. Речь идет о рациональном использовании интеллектуальных ресурсов, а также о возможности привлечения внешних по отношению к системе ресурсов.

5. Чтобы система совершенствовалась, в ней должен действовать механизм естественного отбора. Наличие конкуренции и отбор наиболее эффективных звеньев и элементов считается обязательным условием самосовершенствования и развития системы.

Все пять требований могут быть выполнены с помощью второй парадигмы поддержки инновационного процесса. Иначе говоря, инновационная ЕСМ-система должна обладать способностью поддержки субъектов инноваций. Наиболее целесообразным способом создания такой способности является применение субъектно-ориентированного подхода к управлению инновационным процессом, так как при этом возникают условия как для реализации процессно-сетевых сообществ *ad hoc*, так и для наиболее яркого проявления рефлексии при формировании нового знания.

Методология и система субъектно-ориентированного подхода к управлению процессами jCOM1 были разработаны компанией jCOM1 AG в 2004 г. и предназначены для моделирования, валидации и немедленного исполнения бизнес-процессов. Создание jCOM1 привело к появлению принципиально новой разновидности системы управления бизнес-процессами, а именно субъектно-ориентированной системы управления (Subject-oriented Business Process Management — S-BPM). Термин "немедленное исполнение" означает, что переход от модели к исполняемому приложению класса систем управления потоками работ происходит немедленно, без задержек на программирование, путем загрузки моделей на сервер. Этапы моделирования, валидация и исполнения в jCOM1 взаимосвязаны и интегрированы. По данным исследования [8] применение системы S-BPM для управления бизнес-процессами предоставляет предприятию следующие возможности:

- низкие затраты, высокое качество и скорость автоматизации бизнес-процессов;
- способность к быстрым изменениям и немедленному внедрению изменений;

- способность к активному управлению соответствиями всеми сотрудниками предприятия, участвующими в бизнес-процессах.

Указанные выше возможности отражают в большей степени технологические преимущества подхода, но не менее важными являются особенности S-BPM, связанные с предоставлением субъектам широких возможностей для творческой, рефлексивной деятельности [9, 10]. В случае инновационного процесса это преимущество может быть решающим. Система S-BPM позволяет:

- легко строить и быстро перестраивать модели процесса;
- имитировать выполнение моделей процесса для согласования их с коллегами, используя как свой, так и их творческий потенциал, добиваясь синергии;
- динамично подключать внешние, новые интеллектуальные ресурсы и/или процессы, исполняемые вне рамок предприятия;
- немедленно превращать согласованные модели в продуктивный блок системы управления потоками работ.

В S-BPM каждый участник бизнес-процесса рассматривается не как необходимый для выполнения функции ресурс, а как субъект, обладающий интеллектом, способностями к творчеству и рефлексии.

Для конкретизации приведенных выше тезисов рассмотрим как выглядит реализация S-BPM в инструментальной системе Metasonic

(бывшая jCOM1) S-BPM Suite. В состав инструментальной системы входят:

- Metasonic Build — модуль моделирования (бывший модуль jPASS!);
- Metasonic Proof — модуль валидации моделей в интерактивном режиме (бывший модуль jLIVE!);
- Metasonic Flow — модуль выполнения потока работ (бывший модуль jFLOW!).

При моделировании процесса в системе достаточно знания всего пяти элементов: "субъект", "сообщение", "отправление", "получение", "функция". Последние три элемента описывают состояния субъекта при выполнении процесса. Моделей процессов в инструментальной системе всего два типа: "менеджер процесса" и "менеджер субъекта". Первый тип предназначен для описания обмена сообщениями между субъектами (оказывается этого вполне достаточно!), а второй — участие субъекта в процессе в виде состояний субъекта и переходов с одного состояния на другое.

Модель инновационного процесса в "менеджере процесса" выглядит чрезвычайно просто (рис. 1). Из модели следует, что субъект "Инициатор создания инновации" отправляет сообщение "Заявка на создание сообщества" субъекту "Агент" (это не человек, а элемент ИТ-системы). "Агент", обладая профилями сотрудников предприятия, в ответ на заявку отправляет инициатору два сообщения с рекомендацией по кандидатурам потенциальных инвесторов и их профилями.

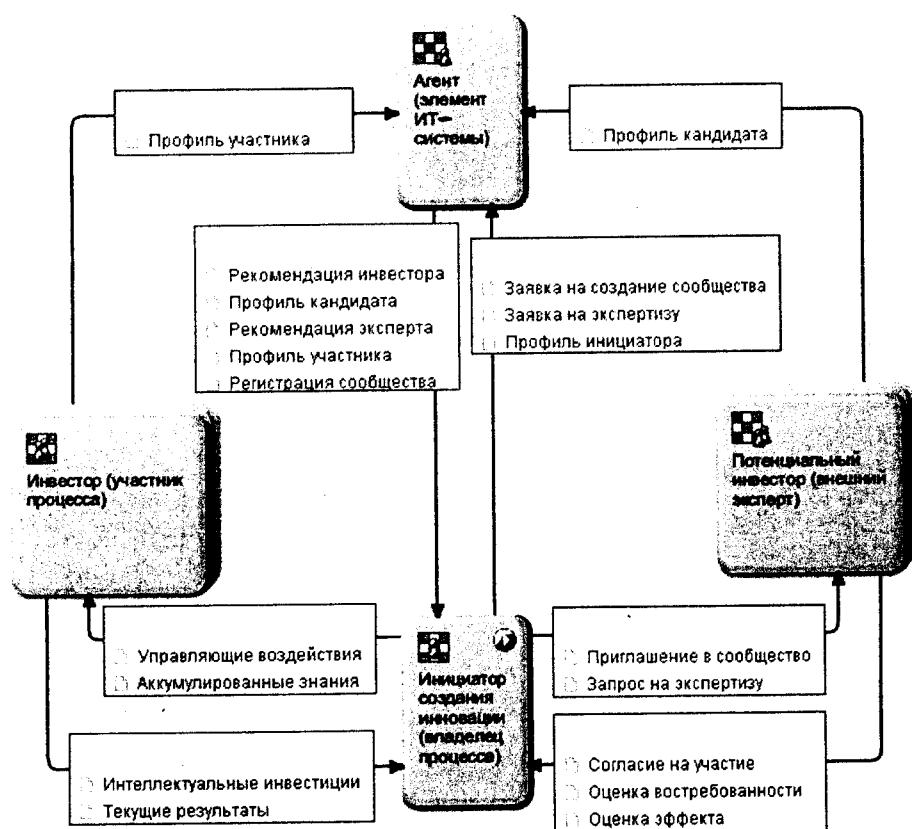


Рис. 1. Пример описания взаимодействия субъектов в субъектно-ориентированной модели инновационного процесса

Изучив рекомендации и профили кандидатов, инициатор отправляет приглашение потенциальному инвестору и, получив согласие, создает новое сообщество для разработки инновации. Формальное создание и регистрация сообщества выполняется агентом.

Потенциальный инвестор превращается в участника инновационного процесса. После аккумулирования интеллектуальных инвестиций всех участников сообщества начинается разработка новшества.

На рис. 2 приведен пример описания деятельности инициатора создания инновации

(превратившегося во владельца процесса) в "менеджере субъекта". Эта модель является детализацией (декомпозицией) субъекта "Инициатор создания инновации (владелец процесса)", созданного в "менеджере процесса" (см. рис. 1). В модели отсутствуют сложные логические конструкции и операторы, характерные для нотаций традиционных методологий моделирования. Все необходимые решения по логике выполнения процесса принимает субъект, обладающий определенной степенью свободы в рамках данной модели процесса.

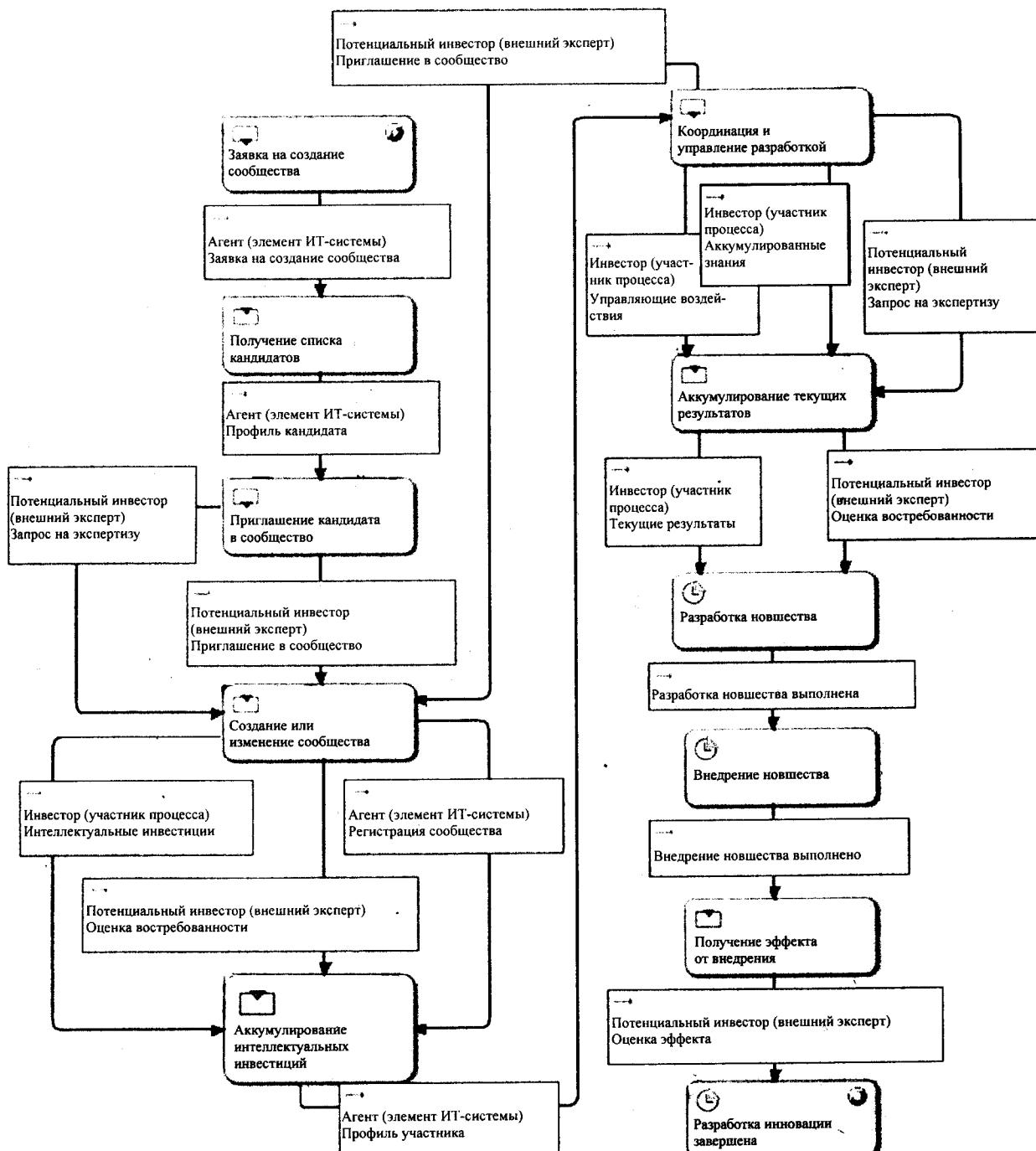


Рис. 2. Пример описания действий инициатора инновации (владельца процесса) в субъектно-ориентированной модели инновационного процесса

При необходимости увеличения или сужения степени свободы субъекта самим субъектом легко могут быть внесены соответствующие изменения в модель. Для этого реальному субъекту (сотруднику предприятия) нужно изучить всего 5 элементов моделирования и несколько способов их соединения. Что будет дальше, после построения моделей двух типов?

Прежде, чем ответить на этот вопрос, вспомним традиционный подход к моделированию. Например, методология и инструментальная система ARIS позволяет выполнить моделирование на трех из пяти уровнях (этапов) жизненного цикла разработки системы: уровне требований, уровне спецификаций и уровне реализации. На первом уровне строятся модели, которые определяют бизнес-требования к проектируемой системе. Модели уровня спецификаций являются переложением бизнес-требования на информационные технологии. Модели уровня спецификаций вытекают из моделей уровня требований. Наконец, модели уровня реализации описывают конкретную реализацию системы, они вытекают из моделей уровня спецификаций. Красиво, логично, мощно! Но очень долго и очень сложно.

Субъектно-ориентированный подход позволяет пойти совершенно другим путем. Две модели, представленные выше, с точки зрения уровней жизненного цикла разработки являются описанием требований к системе управления потоками работ. Но, для того чтобы эти простые модели без участия программистов превратились в исполняемое приложение, нужно наполнить модели и элементы (субъекты, сообщения, состояния, переходы) всеми необходимыми атрибутами и свойствами. Это наполнение обеспечит генерацию полноценного приложения, в том числе подключение других информационных систем, оборот электронных документов, автоматические шаги и т. д. Такое наполнение требует специальных навыков и знаний, оно может быть поручена соответствующему специалисту. Таким образом, одни и те же модели в инструментальной системе Metasonic S-BPM Suite описывают процессы сразу на трех уровнях. Более того, моделирование совмещено с программированием! Получается быстро и не слишком сложно.

После разработки моделей требуется: запустить модели в интерактивном имитационном режиме (если необходимо), согласовать их с коллегами и загрузить на сервер. Приложение начинает сразу работать, можно запускать экземпляры процесса. Для инновационного процесса каждый участник должен иметь определенную степень свободы в принятии решений. Этой свободы должно быть достаточно для стимулирования творчества, рефлексии, самоорганизации. При необходимости внесения изменений в процесс оно вносится в соответствующую модель, которая немедленно загружается на сервер. Сразу же можно запускать обновленное

приложение (измененный экземпляр инновационного процесса). Все экземпляры инновационного процесса, исходные и измененные, сохраняются. Как сохраняется и все информационное окружение. Это необходимо для сбора полной информации о каждом экземпляре процесса, для накопления и обобщения опыта инновационной деятельности на предприятии.

В процессе инновационного творчества наиболее существенным фактором риска является неопределенность и неактуальность используемой информации. Требуется непрерывная актуализация исследуемой информации и отбор информации, релевантной решаемой задаче или поставленной проблеме. Следовательно, кроме системы управления потоками работ необходимо подключение информационных сервисов, обеспечивающих надежный, адекватный доступ к релевантной информации из неструктурированных источников, и сервисов кодирования, сохранения и доступа к проблемно-структурированной информации.

Описанный подход на платформе S-BPM позволяет реализовывать оперативное подключение как множественных сервисов информационного доступа к неструктурированной информации, так и разнообразных СУБД с доступом к данным на уровне полей. При этом доступ к неструктурированной информации может осуществляться с помощью одного запроса, исполняемого в нескольких сервисах одновременно, например, Yandex, Google, Exalead, Fast, подключенных в данный момент времени к системе. Таким образом происходит автогенерация архитектуры системы инновационного процессного управления, которая в более зрелых фазах самореализации может корректироваться и анализироваться группами экспертов, ответственных за процессы инновационного развития.

Следует отметить, что гибкость архитектурного каркаса является в данном случае кардинальным преимуществом, позволяющим достигать инновационных результатов оптимальным образом. Фактически, сформулированная в 1983 г. академиком В. А. Легасовым [11] концепция гибкого управления производством на платформе универсальной информационной магистрали сегодня реализуется в виде сервисов к информационной корпоративной шине (ICB).

Описанное выше дает основания утверждать, что полноценную инновационную ЕСМ-систему можно создать только с позиции субъектно-ориентированного подхода к управлению инновационным процессом. Этот подход обладает преимуществами не только для инновационных процессов, но и для всех процессов, которые требуют гибкости, легкости и быстроты внесения изменений. Использование S-BPM в составе инновационной ЕСМ-системы дает предприятию мощный инструмент для самостоятельного управления бизнес-процессами и сервисами ЕСМ-системы.

Субъектно-ориентированный подход к инновационному процессу органически сочетается с

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

необходимостью учета социально-психологических факторов, связанных с разработкой инноваций. Для данной статьи не ставилась цель подробного описания социально-психологических факторов, поэтому приведем только общие соображения и рекомендации.

Во-первых, творчество не является уделом всех. Это значит, что в сетевые инновационные сообщества имеет смысл включать только тех сотрудников, которые хотят и могут заниматься инновациями. Это особая сеть "избранных", ее участники (субъекты) должны исповедовать определенные идеологические принципы. Каждый сотрудник, желающий заниматься инновациями, изучает и обязуется выполнять определенные правила, единые для всех других участников. В качестве правил можно предложить отлично зарекомендовавшую себя в бизнесе идеологию построения сети контактов Networking [12].

Во-вторых, для эффективного выполнения инновационного процесса может потребоваться учет психологических особенностей каждого субъекта и, соответственно, проведение дополнительных исследований.

И, наконец, необходимо научиться выделять среди слабоструктурированной информации ту часть, которая содержит существенные искаражения, сознательно или нет внесенные субъектами. Если этого не делать, то применение слабоструктурированной информации для управления предприятием выглядит проблематично.

Заключение

При создании инновационной ECM-системы необходимо обеспечить поддержку нелинейного инновационного процесса, учитывающего множественность источников интеллектуальных инвестиций, взаимозависимость и параллельность этапов разработки инновации, постоянную ориентацию на спрос.

Современные требования к инновационной ECM-системе могут быть выполнены только при ориентации на поддержку субъектов инноваций и субъектно-ориентированном подходе к управлению инновационным процессом.

При создании инновационной ECM-системы необходимо учитывать социально-психологические факторы, оказывающие существенное влияние на инновационный процесс.

Формирование методологических основ инновационной деятельности во всех фазах ее развития является необходимым условием реализации государственной программы перехода на инновационную экономику, при этом скорость инноваций прямо пропорциональна степени интеграции интеллектуальных ресурсов как отдельного предприятия, так и группы предприятий, поставивших перед собой подобную амбициозную задачу.

Литература

1. State of the ECM Industry 2011: сайт. — URL: <http://www.aiim.org/pdffdocuments/ECM-State-of-Industry-2011.pdf>
2. Литомин А. Переход к электронным документам и управление электронным контентом: сайт. — URL: <http://www.oraclepro.ru/events/spb2010>
3. Forecast Analysis: Enterprise Application Software, Worldwide, 2009-2014, 3Q10 Update, Gartner: сайт. — URL: www.gartner.com
4. Азгальдов Г. Г., Костин А. В. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия// Экономические стратегии, 2008. № 2(60). С. 162—164.
5. Википедия [Электронный ресурс]: сайт. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%ED%ED%EE%E2%E0%F6%E8%E8>
6. Лепский В. Е. Исходные посылки и онтологии субъектно-ориентированного подхода к инновационному развитию// Рефлексивные процессы и управление, 2007. № 2. С. 5—28.
7. Провинцев П. М. Новые требования к системе управления инновационным процессом// Там же. С. 66—70.
8. Active Compliance Management with Subject-oriented Business Process Management. On the way to service-oriented business. 2009 S.A.R.L. Martin, 6 rue Paul Guiton, 74000 Annecy, France.
9. Чеботарёв В. Г., Громов А. И. Эволюция подходов к управлению бизнес-процессами// Бизнес-информатика. — М.: Изд-во ГУ-ВШЭ, 2010. № 1.
10. Чеботарёв В. Г., Бородина Е. Г., Григорьева Д. М. Особенности применения субъектно-ориентированного моделирования бизнес-процессов// Там же. № 2.
11. Легасов В. А., Сафонов М. С. Гибкие производства// Химическая промышленность, 1985. № 8. С. 470—477.
12. Дарси Резак. Связи решают все. Правила позитивного нетворкинга. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2009. — 208 с.

TECHNOLOGY OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE

V. G. Ghebotarev, A. I. Gromov

National Research University "Higher School of Economics" (HSE), Moscow, Russia

The intermediate results of scientific researches for determination of requirements to creation of innovative ECM-system are presented. The results are received at the second stage of the project with involvement of the Russian University. The researches are based on three factors: ECM as "system umbrella"; process approach for innovative activities of enterprise; subject-oriented approach for BPM (S-BPM).

Keywords: corporate content, ECM, innovations, subject-oriented approach, BPM, S-BPM, network, Networking.

Чеботарёв Валерий Георгиевич, доцент кафедры "Моделирование и оптимизация бизнес-процессов" НИУ ВШЭ, главный научный сотрудник НОЦ ТУИ.

Тел. 772-95-90 (доб. 5069). E-mail: VChebotarev@hse.ru

Громов Александр Игоревич, профессор кафедры "Моделирование и оптимизация бизнес-процессов" НИУ ВШЭ, директор НОЦ ТУИ.

Тел. 772-95-90 (доб. 5150). E-mail: AGromov@hse.ru