

УДК 004.9:338

Г. Г. КУЛИКОВ, Р. Р. ШАМСУТДИНОВ, С. Р. АЛИМБЕКОВА, Р. К. ГАББАСОВ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BPMN ПРИ РЕГУЛЯРНОМ, ПРОЕКТНОМ И СИТУАЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Исследуются и анализируются существующие подходы к определению информационной архитектуры предприятия, описывается построение на её основе комплекса бизнес-моделей и BPMN-моделей, их реализация в КИС предприятия для информационной поддержки процессов регулярного, проектного и ситуационного управления. Демонстрируется процесс проектирования информационной подсистемы для ситуационного организационного управления внедрением инновационного проекта автоматизированной системы измерения параметров скважины на условиях аутсорсинга между разработчиком НИИ ТС «Пилот» и заказчиком НФ ООО «РН-Информ» на интегрированном пространстве их КИС. *Бизнес-процесс; информационные системы; ситуационное управление; BPM-нотация; схема Захмана; аутсорсинг*

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день успешное и оптимальное усовершенствование менеджмента на предприятиях требует все более активного использования комплексного описания и анализа существующих корпоративных информационных систем (КИС), моделирования основных бизнес-процессов предприятия для планирования направлений развития менеджмента с учетом максимального количества влияющих факторов.

Применение современных методов информационных технологий необходимо для эффективного решения задач, возникающих в связи с описанием, проектированием, моделированием, анализом бизнес-процессов предприятия.

Функционирование крупных предприятий и производственных комплексов тесно связано с выполнением распределенных технологических процессов, требующих принятия управленческих решений в сжатые сроки. Эффективным решением таких ситуаций является использование ситуационных центров. Ситуационные центры позволяют организовать обмен оперативной информацией в удобном виде в реальном режиме времени для лиц, участвующих в принятии решения. В настоящее время создание ситуационных центров является одним из основных развивающихся направлений в системах управления крупными проектами, предприятиями и т. д.

1. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

Существует множество подходящих для этого инструментариев и технологий, позволяющих экономить ресурсы предприятия при решении данных задач [5, 6]. Это, прежде всего, методология SADT, а также BPM-нотация, позволяющие не только создавать модели бизнес-процессов, но и анализировать и прогнозировать выполнение бизнес-процессов и состояние информационной системы предприятия.

Для проведения всестороннего анализа и описания бизнес-процессов применяется подход, предложенный Дж. Захманом. В основе схемы Захмана лежит применение классической архитектуры. Использование схемы Захмана позволяет комплексно описать корпоративную систему с помощью моделей и структур различного типа. Модель Захмана является источником комплекса архитектурных точек зрения и представлений, построенных в системе координат «вопрос-уровень детализации». Каждое архитектурное представление является результатом ответа на вопрос «Что? Как? Где? Кто? Когда? Почему?» в контексте необходимого уровня абстракции [2]:

- 1) сущности, которые составляют содержимое информационных хранилищ – «Что?»;
- 2) размещение данных в операционных базах и непосредственно в информационных хранилищах – «Где?»;
- 3) моменты загрузки и агрегирования данных, время их происхождения – «Когда?»;

4) люди, которые используют и поддерживают хранилища; ответственные за факты, события, ценности и т. д. – «Кто?»;

5) движущие силы создания и развития информационных хранилищ – «Почему?»;

6) действия, которые выполняются над данными – «Как?».

В соответствии со схемой Захмана модели архитектуры информационной системы – это также и средство для организации знаний предприятия, контроль над которыми исключительно важен, особенно в условиях усложнения работы предприятия и приспособления к высокой степени изменчивости этих условий во времени [12].

Таким образом, решение вопросов анализа и прогнозирования бизнес-процессов зависит от первичного описания и структуризации существующих на предприятии КИС. Построение схемы Захмана для бизнес-процессов предприятия повышает степень формализованного представления информационной системы и обеспечивает возможность системного подхода к проектированию и применению бизнес-моделей. Методика формирования архитектуры информационной системы на основе формализованных бизнес-моделей для автоматизированной поддержки регулярного и ситуационного управления состоит из ряда этапов:

1) построение структурно-логической модели информационного пространства предприятия с использованием гетерогенного распределенного хранилища данных, существующего на предприятии;

2) построение модели Захмана для пяти точек зрения с шести аспектов для регулярного, проектного и ситуационного управления;

3) построение матриц взаимосвязи бизнес-процессов, ресурсов и исполнителей;

4) создание системных моделей на основе матриц, а также с учетом выделенных в моделях Захмана точек зрения и целей построения системных моделей;

5) генерация BPMN-моделей из системных моделей с наложением условий выполнения, ролей, ресурсов и т. д. для бизнес-процессов регулярного и ситуационного управления.

6) использование BPMN-моделей для работы ситуационного центра при принятии решений по нештатным ситуациям с использованием симуляции различных вариантов решений.

Модель Захмана для регулярного управления представлена в табл. 1. Каждой должности присвоен код в соответствии с организационной структурой (рис. 1) [7].

В табл. 2 представлена модель Захмана для управления нештатной ситуацией, возникающей при управлении процессами бурения. Для каждого уровня руководства, т. е. с точки зрения каждого из них строится соответствующая эталонная модель для разных аспектов ситуации. Модели используются при возникновении нештатной ситуации в качестве основы для действий и принятия решений.

В общем виде матрицы Захмана можно представить в виде следующего множества (табл. 3). Каждой ячейке будет соответствовать модель, построенная в зависимости от точки зрения определенной должности организационной структуры на конкретный аспект описываемого процесса.

Точка зрения является некоторой функцией от организационной структуры:

$$T_z = F(Oc), \quad (1)$$

где Oc – организационная структура, T_z – точка зрения.

Модель, соответствующая точке зрения i на аспект j :

$$M_{ij} = F(T_z_i, A_j), \quad (2)$$

где M_{ij} – модель с точки зрения i на аспект j , A_j – аспект j . В данном случае $i = [1, 5]$; $j = [1, 6]$.

В основе BPM-нотации лежит идея непрерывного цикла управления, включающего:

- определение целей развития;
- моделирование факторов, определяющих достижение этих целей;
- планирование действий, ведущих к достижению поставленных целей;
- постоянный мониторинг, позволяющий отслеживать состояние ключевых показателей эффективности и их отклонение от плана;
- анализ достигнутых результатов, позволяющий лучше осознать природу предпосылки эффективности;
- составление отчетности, которая помогает руководителям принимать дальнейшие решения.

Предназначением BPM-систем является автоматизация любых бизнес-процессов, но максимальный эффект достигается при использовании их в процессах с высокой частотой выполнения и сложной логикой [13]. BPMN-модели строятся на основе системных моделей. Процессы, характерные для нештатных ситуаций, моделируются с указанием условий переходов от действия к действию, пулов, временных ограничений и других ресурсных условий. Примеры таких процессов представлены на рис. 2, 3.

Модель Захмана для регулятивного управления

Таблица 1

Код должности	Данные ЧТО	Функции КАК	Дислокация, сеть ГДЕ	Люди КТО	Время КОГДА	Мотивация ПОЧЕМУ
0.1	Директор филиала	Список основных бизнес-процессов управления работой скважин	Территориально распределенное расположение месторождений	ООО «РН-Информ», субподрядчики, поставщики	Общий календарный план для реализации управления работой скважин	Бизнес-цели, стратегии
1.2	Главный инженер - первый зам. директора филиала	Дерево и модель бизнес-процессов управления работой скважин	Схема распределения ресурсов, обмена информацией	Модель потока работ при управлении работой скважин	План с параметрами реализации	Бизнес-план управления работой скважин
1.2.1	Зам. глав. инж. по ИТ	Инф. модель процесса управления работой скважин	Архитектура приложений, используемых в процессе управления работой скважин	Модель информационного пространства управления работой скважин с привязкой к узлам сети	Участники бизнес-процессов и их роли	Структура процессов при управлении работой на месторождениях
1.2.3	Зам. глав. инж. по связи и телекоммуникациям	Физическая модель данных при процессе управления работой скважин	Системные модели по отдельным подсистемам управления работой скважин	Технологическая архитектура, аппаратные платформы	Интерфейс пользователя, правила доступа к объектам	Структуры управления на физическом уровне
1.2.1.1 1.2.1.2 1.2.2.1	Отделы, участвующие в разработке (отдел разработки АСУ ТП, отдел разработки ИС, отдел ИС НСИ)	Фактические данные о работе, о ремонтах скважин и пр.	Программный код	Сетевая архитектура со спецификацией каналов связи	Физическая реализация на уровне кода	Физическая реализация обработки событий при управлении работой на месторождениях
		Работающие программы		Пользователи	Фактически полученные данные функционирования системы	Работающие бизнес-стратегии

Модель Захмана для управления нештатной ситуацией

Таблица 2

	ИТ-менеджеры и разработчики			Бизнес-руководители – в Орг.стр. Первый уровень руководства		
	Разработчик – в орг. стр. уровень нач. отделов	Проектировщик – в орг.стр. второй уровень руководства	Конструктор, архитектор – в орг.стр. второй уровень руководства	Владелец, менеджер бизнес-процесса	Планировщик	Роли
	1.2.1.1 1.2.1.2 1.2.2.1	1.2.3	1.2.1	1.2	0.1	Код должности
	Отделы, участвующие в разработке (Отдел разработки АСУ ТП, отдел разработки ИС, отдел ИС НСИ)	Зам.глав.инж.по связи и телекоммуникациям	Зам.глав.инж. по ИТ	Главный инженер – первый зам. директора филиала	Директор филиала	Название должности
Прецеденты нештатных ситуаций	Пространство различных взаимодействующих ППП, используемых при управлении нештатной ситуацией	Физическая модель данных при процессе управления нештатной ситуацией	Инф.модель процесса управления нештатной ситуацией	Основные объекты и связи между ними (концепт.модель)	Список важных понятий и объектов при управлении нештатной ситуацией	Данные ЧТО
ППП для поддержки упр-я нештатной ситуацией	Программный код	Системные модели управления нештатной ситуацией	Архитектура приложений, используемых в процессе управления нештатной ситуацией	Дерево и модель бизнес-процессов управления нештатной ситуацией	Список основных бизнес-процессов управления нештатной ситуацией	Функции КАК
Сеть	Сетевая архитектура со спецификацией каналов связи	Технологическая архитектура, аппаратные платформы	Модель информационного пространства управления нештатной ситуацией с привязкой к узлам сети	Схема распределения ресурсов, обмена информацией	Территориально удаленное расположение источников нештатной ситуации	Дислокация, где
Лица, принимающие решения по управлению нештатной ситуацией	Физическая реализация на уровне кода	Интерфейс пользователя, правила доступа к объектам	Участники бизнес-процессов и их роли в нештатной ситуации	Модель потока работ при управлении нештатной ситуацией	ООО «РН-Информ», субподрядчики, поставщики	Люди КТО
Фактически полученные данные при управлении нештатной ситуацией	Физическая реализация обработки событий при управлении нештатной ситуацией	Структуры управления на физическом уровне	Структура процессов при управлении нештатной ситуацией	План с параметрами реализации	Общий план для реализации управления нештатной ситуацией	Время КОГДА
Работающие бизнес-стратегии	Реализация бизнес-логики	Описание бизнес-правил	Правила и ограничения для реализации бизнес-процессов	Бизнес-план управления нештатной ситуацией	Бизнес-цели, стратегии	Мотивация ПОЧЕМУ



Рис. 1. Фрагмент организационной структуры

Таблица 3

Общий вид матрицы Захмана

$I \backslash J$	Аспект 1	...	Аспект J	...	Аспект M
Точка зрения 1					
...					
Точка зрения I			{O,C}		
			Mij		
...					
Точка зрения N					

Нотация предоставляет возможность проигрывания нескольких различных вариантов ситуаций по ходу проектирования с получением значений необходимых параметров. Рассматривается использование методики на предприятии нефтегазодобывающей отрасли, при принятии решений в различных ситуациях при управлении работой скважин в условиях удаленности скважин и поступления огромного количества данных о ходе различных видов работ. На рис. 4 приведена схема корпоративной информационной системы, проектируемая на основе комплекса бизнес-моделей и BPMN-моделей для регулярного, проектного и ситуационного управления.

Методика построения моделей бизнес-процессов для использования при принятии решений с использованием BPMN включает в себя построение дерева решений, ролевых моделей, функциональных и информационных моделей. На основе созданных моделей по установленным взаимосвязям выстраивается сценарий принятия решения. При этом структурируются все данные, поступающие из различных

удаленных точек в виде видео-, аудиофайлов, отчетов, графиков и других видов информации. На этом этапе BPMN позволяет симитировать ситуацию и оценить до момента принятия решения последствия, результаты и изменения, которые повлечет за собой принятое решение.

Любая BPM-система подразумевает модульное построение и обычно включает [8]:

- графические функции, предназначенные для визуализации, описания и анализа процессов,
- сервер выполнения заданий (сервер workflow), основной сервер, на котором выполняются подконтрольные BPM-процессы. Сервер контролирует состояние каждого процесса и бизнес-события в рамках этого процесса,
- средства оперативной работы, выполняющие функции изменений в ходе выполнения процесса, например, управления рабочими списками заданий и рабочими приоритетами,
- инструменты мониторинга и управления: модуль мониторинга показывает степень или стадию завершенности процесса и условия его выполнения.

BPM-система имеет два уровня бизнес-аналитики. На первом уровне находится инструментарий мониторинга бизнес-активности – Business Activity Monitoring (BAM). Здесь через анализ ключевых показателей результативности процесса в реальном времени происходит управление бизнес-процессом, а также реагирование на важные события. На втором уровне происходит анализ автоматизированных бизнес-процессов – процессный BI (Business Intelligent). Анализ бизнес-процесса осуществляется для его постоянного совершенствования [11].

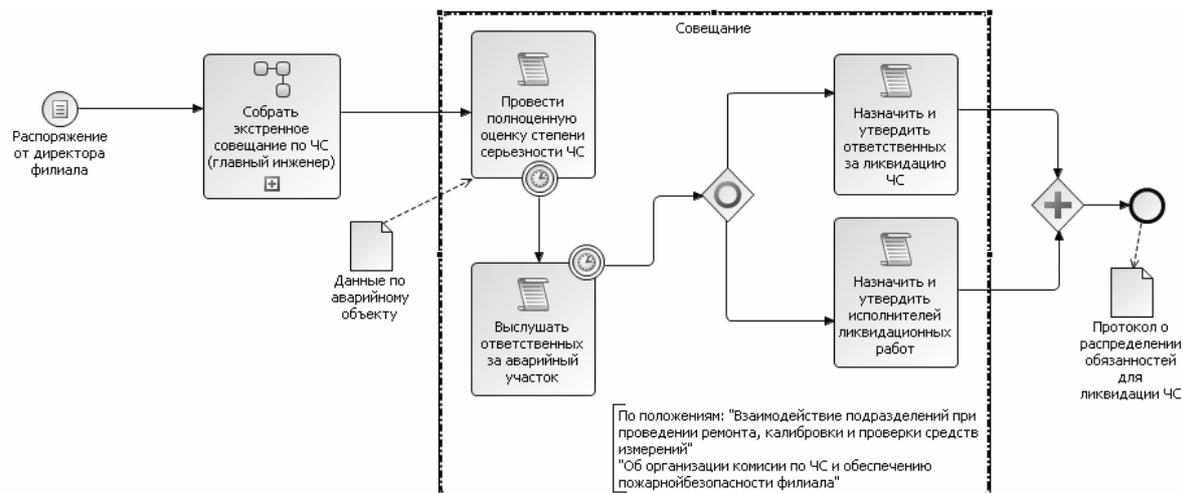


Рис. 2. Пример BPMN-модели для бизнес-процесса устранения нештатной ситуации

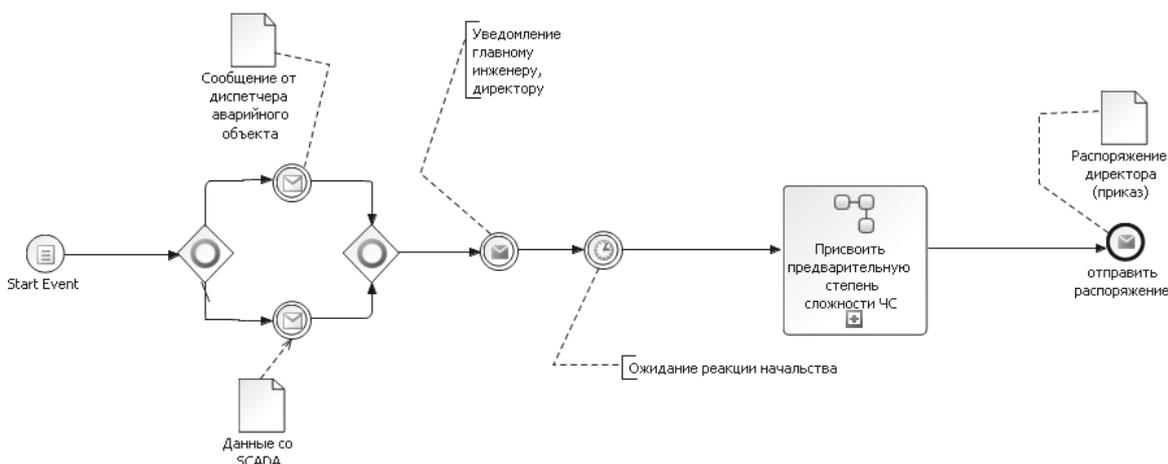


Рис. 3. Пример BPMN-модели для бизнес-процесса регистрации нештатной ситуации

2. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОТАЦИИ BPM ПРИ УПРАВЛЕНИИ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Аутсорсинг является одной из наиболее современных и успешных моделей хозяйствования, позволяющих добиться конкурентных преимуществ в условиях все более открытых национальных экономик. Аутсорсинг способствует оптимизации организационной структуры предприятия и повышению эффективности всей деятельности – за счет сосредоточения на основном предмете и передачи отдельных функций внешним специалистам [1].

Крупные предприятия, используя гибкость и маневренность малых предприятий, имеют возможность повысить эффективность своего производства, внедрить передовые технологии. Экономика многих стран базируется

на взаимодействии крупных организационно-хозяйственных структур и малых предприятий.

Аутсорсинг позволяет компании: во-первых, сосредоточиться на разработке новых продуктов и услуг, что важно в условиях стремительно изменяющихся технологий и спроса для обеспечения конкурентного преимущества; во-вторых, увеличить гибкость производства – ведь на небольших заводах проще заниматься перестройкой производственного процесса и диверсифицировать выпускаемую продукцию и, наконец, вести бизнес на рынках с дешевой рабочей силой.

Рассмотрим применение модели аутсорсинга для организации и управления внедрением инновационного проекта автоматизированной системы измерения параметров скважины (АСИПС).

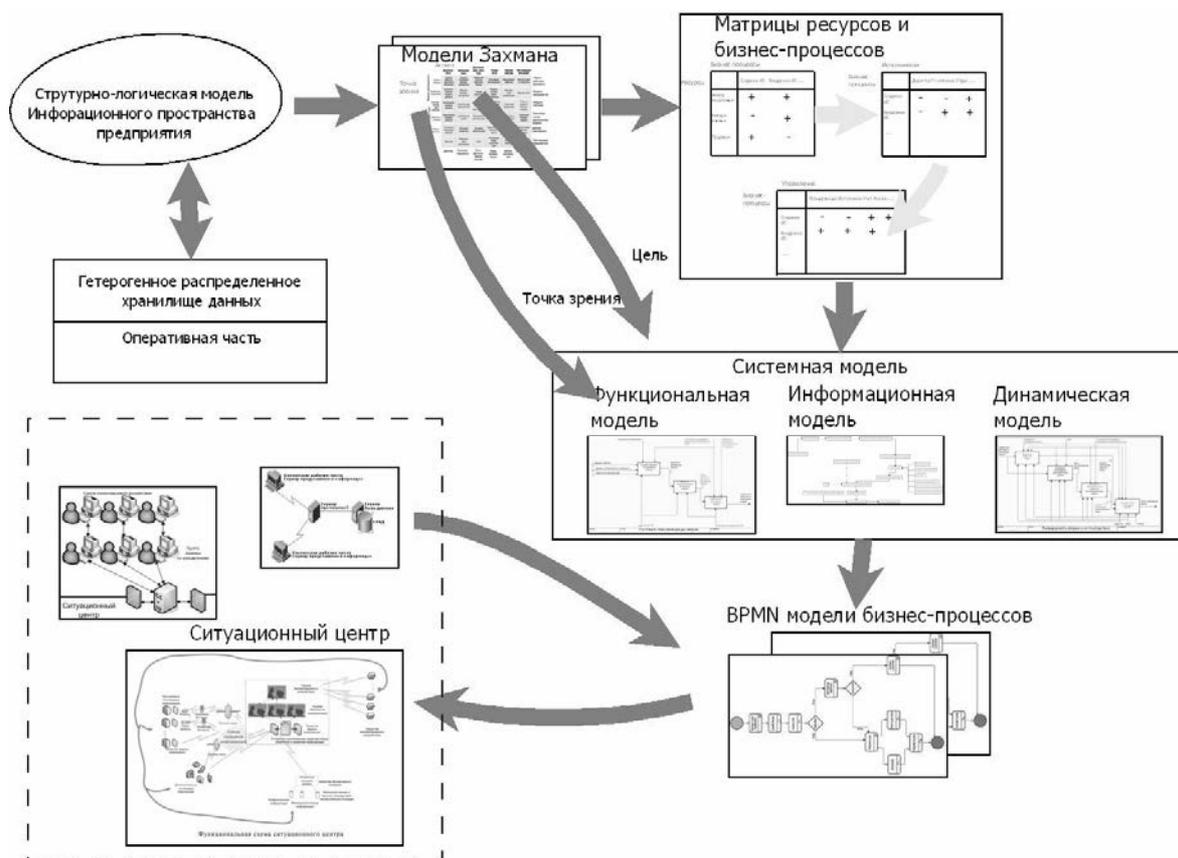


Рис. 4. Архитектура информационной системы на основе формализованных бизнес-моделей для автоматизированной поддержки регулярного, проектного и ситуационного управления

АСИПС представляет собой сложный технический проект, включающий более 1000 комплектующих деталей и узлов. Его инновационным решением является гидравлический канал передачи информации, обеспечивающий высокую достоверность и надежность передаваемой информации.

Будем полагать, что для ситуационного управления проектом внедрения АИСПС формируется ситуационный центр, объединяющий специалистов разного профиля обеих организаций в условиях территориальной удаленности друг от друга. Ситуационный центр включает специалистов одной организации как локальных пользователей, находящихся непосредственно на объекте внедрения, и специалистов другой организации как удаленных пользователей [9].

Для организации работы ситуационного центра необходимо построение системных моделей. Предлагается построение модели Захмана как источника комплекса архитектурных точек зрения и представлений, базирующейся на дисциплине классической архитектуры

и обеспечивающей общий словарь и набор перспектив. Использование интегрированной схемы дает возможность применять ее на всех этапах жизненного цикла (ЖЦ) системы для формирования точек зрения всех участников CASE-проекта.

Ниже представлена модель Захмана для поддержки принятия решения в ситуационном центре при управлении нештатными ситуациями для организации-заказчика (табл. 4).

Для каждого уровня руководства определяются и строятся системные модели бизнес-процессов [4, 6], которые служат основой для принятия решений в ситуационном центре при взаимодействии специалистов двух организаций.

Информационная система ситуационного центра должна позволять работать с множеством источников данных различных форматов: видео, графика, данные с существующих систем в виде отчетов, схем, таблиц, различные графические и текстовые справочные материалы, компьютерные модели и т. д.

Таблица 4

Модель Захмана для поддержки принятия решения в ситуационном центре при управлении нештатной ситуацией

	Данные ЧТО	Функции КАК	Дислокация, сеть ГДЕ	Люди КТО	Время КОГДА	Мотивация ПОЧЕМУ
Директор филиала	Основные бизнес-процессы, организации (pool), где исполняются эти бизнес-процессы	Список основных бизнес-процессов управления нештатной ситуацией	Территориально распределенное расположение месторождений	Руководство организации	Общий план для реализации управления нештатными ситуациями	Бизнес-цели, стратегии
Главный инженер – первый зам. директора филиала	Основные объекты и связи как составляющие BPMN-модели верхнего уровня управления нештатной ситуацией	BPMN-модель управления нештатной ситуацией с декомпозицией до подпроцессов	Схема распределения ресурсов, обмена информацией	BPMN модель управления нештатной ситуацией с указанием участвующих отделов (lane)	План с параметрами принятия решений при управлении нештатными ситуациями	Бизнес-план управления нештатной ситуацией
Зам. глав. инж. по ИТ	BPMN-модель с указанием передаваемой информации (сообщения, бумаг, док., данные) процесса управления нештатной ситуацией	BPMN-модель управления нештатной ситуацией с указанием приложений, используемых в процессе управления нештатной ситуацией	Модель информационного пространства управления нештатной ситуацией с привязкой к узлам сети (pool, lane)	Участники бизнес-процессов, условия выполнения ими бизнес-процессов (gateways)	Класс нештатной ситуации	Правила (rules) и исключения (exceptions) в BPMN-модели для реализации управления нештатной ситуацией
Зам. глав. инж. по связи и телекоммуникациям	Физическая модель данных при процессе управления нештатной ситуацией	BPMN-модели по отдельным подсистемам управления нештатной ситуацией с декомпозицией до задач	Технологическая архитектура, аппаратные платформы	Интерфейс участника ситуационного центра, правила доступа к объектам	BPMN-модель определения нештатной ситуации	Описание бизнес-правил
Отделы, участвующие в разработке (отдел разработки АСУ ТП, отдел разработки ИС, отдел ИС НСИ)	Пространство распределенной ИС управления работой ситуационного центра при управлении нештатными ситуациями	Программный код	Сетевая архитектура со спецификацией каналов связи	Физическая реализация обеспечения ситуационного центра информацией для управления нештатной ситуацией	Накопление принятых решений при управлении нештатной ситуацией	Реализация бизнес-логики
–	Фактические данные о нештатных ситуациях	BPMN-модель, симулирующая внештатную ситуацию	Сеть	Участники ситуационного центра	Фактические данные о работе ситуационного центра	Работающие бизнес-стратегии

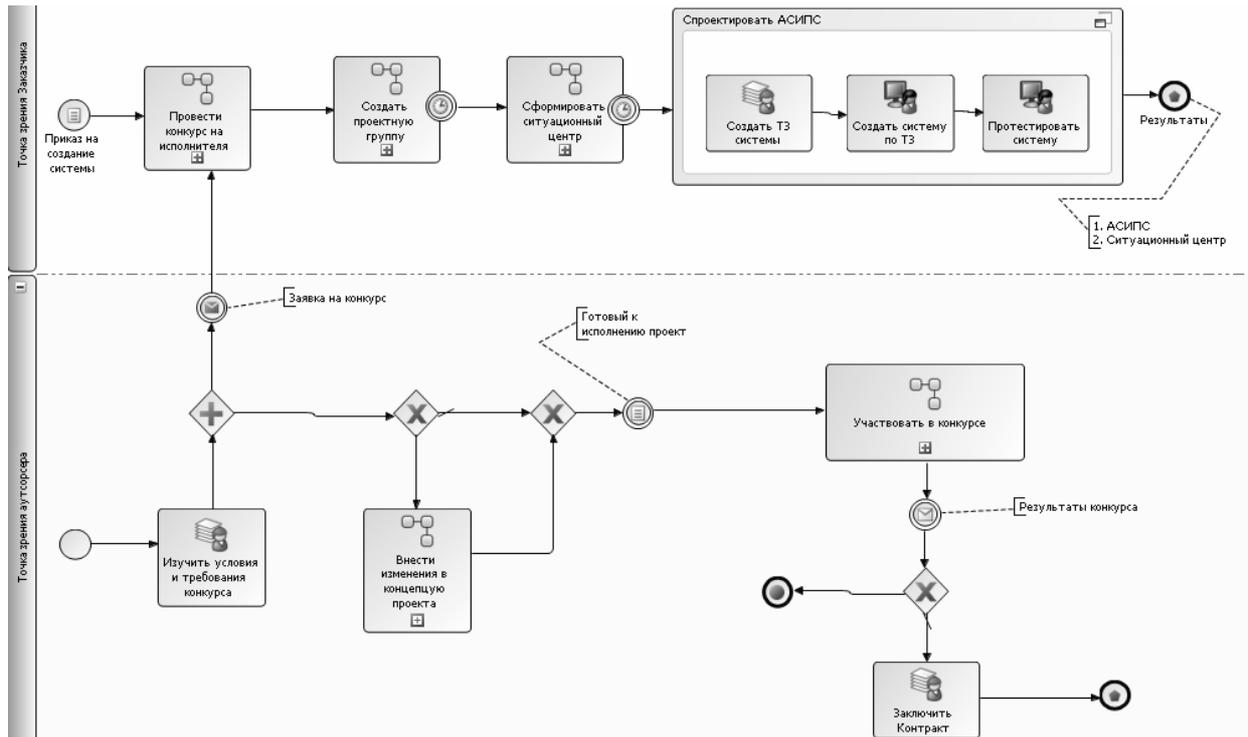


Рис. 5. BPMN-модель процесса проведения тендера на аутсорсинг

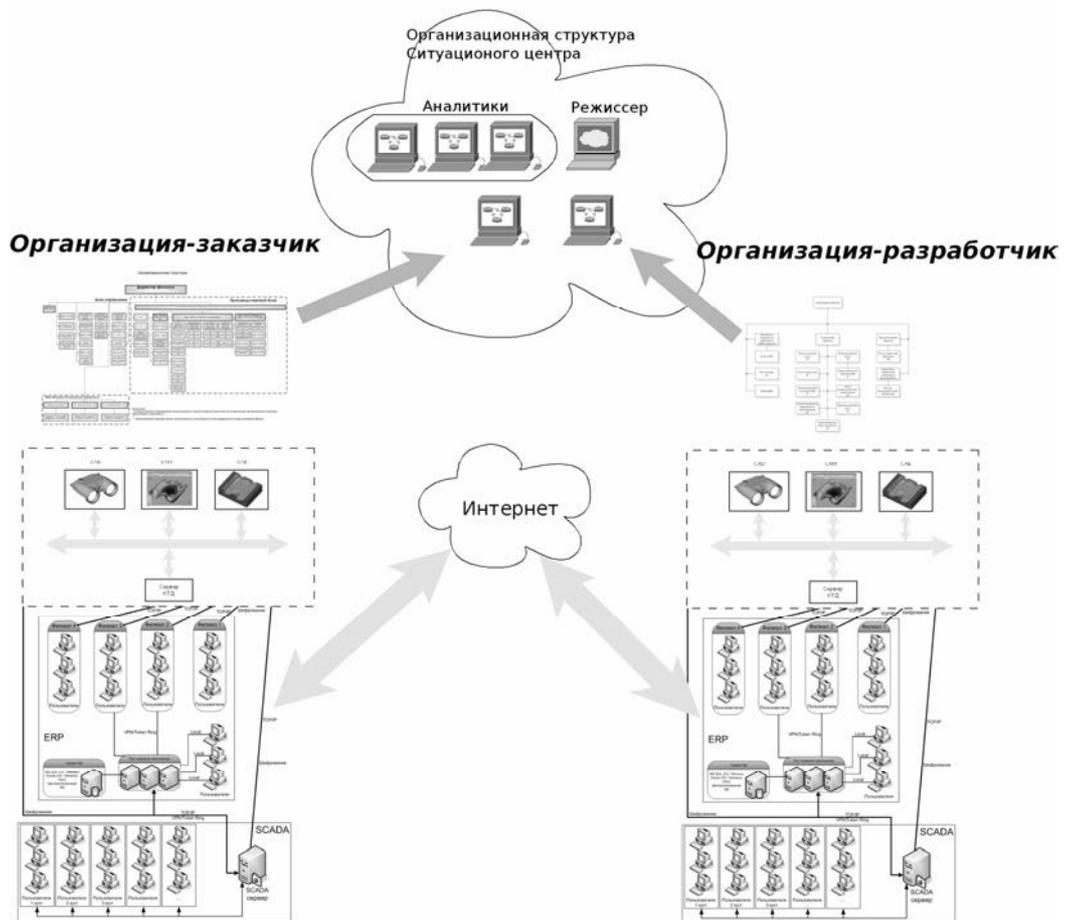


Рис. 6. Логическая схема связей в КИС и ИС для управления проектом внедрения АСИПС



Рис. 7. Организационная структура ситуационного центра с распределением ролей для поддержки принятия управленческих решений



Рис. 8. Структурно-логическая модель информационного пространства в форме референтной модели для ситуации внедрения инновационного проекта АИСПС на условиях аутсорсинга

Поэтому необходима четкая структурированная модель для бизнес-процессов предприятия при управлении внедрением АСИПС. На рис. 5 представлен фрагмент модели, описывающий проведение тендера на аутсорсинг с двух точек зрения: заказчика и исполнителя, выполненной с применением BPM-нотации [11].

На рис. 6 показана логическая схема взаимосвязей между двумя организациями при выполнении инновационного проекта АСИПС. Организации взаимодействуют на принципах аутсорсинга, одна из которых выступает в роли заказчика, другая – в роли исполнителя проекта внедрения АСИПС. Таким образом, формируется ситуационный центр для ведения проекта, организационная структура которого показана на рис. 7. Как и любой проект, проект внедрения АСИПС формирует проектный офис [3, 10], в данном случае принимающий вид ситуационного центра.

Предложено формировать бизнес-модель организационного управления внедрением АСИПС как сложной системы, состоящей из инновационного проекта заказчика и проекта разработчика. При таком подходе основной задачей бизнес-модели организационного управления является согласование и координация управленческих решений и действий между разработчиком и заказчиком через Центр ситуационного управления. В работе показано, что в этом случае можно использовать высокоэффективные технологии проектного и мультипроектного управления. Для поддержки принимаемых управленческих решений предложено использовать экспертное оценивание по задаваемым критериям, ранжированным по методу иерархий Саати.

ВЫВОДЫ

1. Разработана методика формирования архитектуры информационной системы для автоматизированной поддержки регулярного, проектного и ситуационного управления, включающая построение структурно-логической модели информационного пространства предприятия.

2. Построены модели Захмана для управления бизнес-процессами, матрицы взаимосвязи бизнес-процессов, ресурсов и исполнителей.

3. Созданы системные модели, BPMN-модели, позволяющие организовать поддержку принятия управленческих решений при работе ситуационного центра по нештатным ситуаци-

ям с использованием симуляции различных вариантов решений.

4. Создана структура ситуационного центра для управления нештатными ситуациями с использованием вышеназванных моделей.

5. Решается задача, имеющая важное народнохозяйственное значение, в области повышения эффективности организационного управления производственных предприятий за счет применения метода комплексного бизнес-моделирования процессов регулярного и проектного управления для ситуаций, связанных с внедрением инноваций. Решение задачи заключается в применении принципа ситуационного центра, обеспечивающего интегрированное информационное пространство для реализации инновационного проекта.

6. Разработаны модели для регулярного и ситуационного управления внедрением инновационного проекта АСИПС на условиях (в ситуации аутсорсинга) между организацией-заказчиком и организацией-исполнителем в интегрированном пространстве их КИС.

7. Разработана информационная подсистема поддержки принятия управленческих решений с помощью Ситуационного центра, реализуемого в КИС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аалдерс Р. ИТ аутсорсинг. Практическое руководство. М., 2004.
2. Белов В. С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения: учеб. пособие. М.: Московск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики, 2005. 111 с.
3. Воропаев В. И. Управление проектами в современном обществе // Управление проектами. 2005. № 1(1).
4. Методика сетевого планирования комплекса организационных мероприятий по управлению инвестиционным проектом / Г. Г. Куликов [и др.] // Вестник УГАТУ. 2004. Т. 5, № 2 (10). С. 155–160.
5. Липунцов Ю. П. Управление процессами. Методы управления предприятиями с использованием ИТ. М.: ДМК Пресс, Комп. АйТи, 2003. 224 с.
6. Применение SADT-методологии для проведения функционально-стоимостного анализа в производственных системах / А. Н. Набатов [и др.] // Управление в сложных системах: Межвуз. науч. сб., 2001. С. 189–194.
7. Речкалов А. В., Куликов Г. Г., Пучнин Н. Б. Методология построения организационно-функциональной модели предприятия // Вестник УГАТУ. 2004. Т. 5, № 2 (10). С. 161–173.
8. Самарин А., Аленцев В. Эталонная модель BPM // Открытые системы. 2009. № 01. С. 34–36.
9. Ситуационные центры и перспективные информационно-аналитические технологии поддержки

принятия решений: Матер. науч.-практ. конф. М.: РАГС, 2006. 916 с.

10. **Товб А. С., Ципес Г. Л.** Управление проектами: стандарты, методы, опыт. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 240 с.

11. **Fingar P., Smith H.** Business Project Management. The third wave. Meghan-Kiffer Press; Tampa, 2003. 312 p.

12. **Sowa J. F., Zachman J. A.** Extending and Formalizing the Framework for Information System Architecture // IBM System Journal. 1992. Vol. 31, no. 3.

13. **Духонин Е. Ю.; Исаев Д. В.** Business Performance Management – новый сегмент рынка систем управления // RM Magazine. 2004. № 6. С. 8–11.

ОБ АВТОРАХ



Куликов Геннадий Григорьевич, зав. каф. автоматизир. систем управления. Дипл. инж. по автоматизации машиностроения (УАИ, 1971). Д-р техн. наук по системн. анализу, автоматич. упр-ю и тепл. двигателям (УАИ, 1989). Иссл. в обл. АСУ, системн. моделир., упр-я проектами.



Шамсутдинов Раиф Рифгатович, гл. инж., первый зам. дир. фил. НФ ООО «РН-информ». Дипл. инж. по автоматизации производств. процессов в нефтяной промышл. (УНИ, 1982). Иссл. в обл. автоматизации процессов в нефтяной области, управления бизнес-процессами на предприятии.



Алимбекова Софья Робертовна, нач. отдела УП НИИ ТС «Пилот». Дипл. экономист по инф. системам в экономике (УГАТУ, 2002). Канд. техн. наук по орг. упр-ю инвестиц. проектами (УГАТУ, 2005). Иссл. в обл. упр-я проектами, системн. моделир., упр-я предприятием.



Габбасов Руслан Камильевич, асп. каф. автоматизир. систем упр-я. Дипл. экономист по инф. системам в экономике (УГАТУ, 2008). Готовит дисс. в обл. управления проектами.