

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-3-86-96

УДК 658.512

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В АРХИТЕКТУРЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ КАУЗАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АВИАСТРОЕНИЯ)

А.Л. Рыжко, Д.А. Давыдов

*Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)
Россия, 125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4*

Динамические модели в составе архитектуры предприятия (Enterprise Architecture) в настоящее время представляются в форме моделей бизнес-процессов. Чтобы интегрировать эти модели в архитектуру предприятия, необходимо не только определить их состав, но и установить взаимосвязи между этими процессами, также между процессами и другими моделями архитектуры. Исходным пунктом такого моделирования выступает построение классификации процессов предприятия.

Предлагается подход к построению классификационной структуры бизнес-процессов предприятия путем анализа их роли и места в составе архитектуры этого предприятия.

Все процессы предприятия подразделены на пять групп: основные бизнес-процессы, вспомогательные бизнес-процессы, обслуживающие бизнес-процессы, бизнес-процессы оперативного управления, бизнес-процессы развития. Для каждой группы определяются топологические отличительные свойства и виды каузальных связей с другими группами бизнес-процессов. Эти характеристики позволяют как сформировать более глубокую классификацию процессов, так и анализировать степень полноты и непротиворечивости формируемой в результате проектирования архитектуры предприятия. Построена метамодель классификации бизнес-процессов предприятия в контексте его архитектуры и последовательность идентификации этих бизнес-процессов.

Изложенный подход использовался в практике разработки архитектур информационных систем предприятий для идентификации бизнес-процессов, а также в учебном процессе преподавания дисциплин по моделированию архитектуры предприятия и бизнес-процессов

Ключевые слова: классификация, бизнес-процесс, взаимодействие бизнес-процессов, информационная система, каузальный

Для цитирования:

Рыжко А.Л., Давыдов Д.А. Определение состава бизнес-процессов в архитектуре высокотехнологичного предприятия с помощью каузальной классификации (на примере авиастроения) // Организатор производства. 2017. Т. 25. №3. С. 86-96.

DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-3-86-96

Сведения об авторах:

Андрей Леонидович Рыжко (канд. экон. наук, ARyzhko@list.ru), доцент кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями».

Денис Александрович Давыдов (K506@mai.ru), аспирант кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями».

On authors:

Andrey L. Ryzhko (Candidate of Economic Science, ARyzhko@list.ru), Associate Professor of the Department Systems for Economic Entities Management.

Denis A. Davydov (K506@mai.ru), Graduate student of the Department Systems for Economic Entities Management.

DEFINING THE STRUCTURE OF BUSINESS PROCESSES IN THE ARCHITECTURE OF A HIGH-TECH ENTERPRISE WITH THE HELP OF CAUSAL CLASSIFICATION (USING THE EXAMPLE OF AIRCRAFT CONSTRUCTION)

A.L. Ryzhko, D.A. Davydov

Moscow Aviation Institute (National Research University)

4, Volokolamskoe highway, Moscow, A-80, GSP-3, Russia, 125993

Abstract

Nowadays, the dynamic models in the enterprise architecture are presented in the form of business process models. In order to integrate these models into the enterprise architecture, it is essential not only to identify their structure and establish the relationships between these processes, as well as between processes and other models of architecture. The starting point of such modelling is creating the classification of enterprise processes.

The approach is proposed for creating the classification structure of enterprise business processes by analyzing their role and place in the architecture of this enterprise. All enterprise processes are subdivided into five groups, namely, key business processes, support business processes, servicing business processes, the business processes of operational management and the development business processes. For each group, the topological distinctive features and kinds of causal links with other groups of business processes have been determined. These characteristics help to form a more detailed classification of processes, and analyze the degree of comprehensiveness and consistency of enterprise architecture, created through planning. The metamodel of enterprise business process classification, along with the sequence of their identification, have been formed in the context of its architecture.

The outlined approach was used in the practice of developing the architectures of information systems at enterprises, for identification of business processes, and also in the process of teaching disciplines, related to modelling the enterprise architecture and business processes

Key words: classification, business process, interaction of business processes, information system, causal

For citing:

Ryzhko A.L., Davydov D.A. (2017). *Opreделение sostava biznes-protsessov v arkhitekture vysokotekhnologichnogo predpriyatiya s pomoshch'yu kauzal'noy klassifikatsii (na primere aviastroeniya)* [Defining the structure of business processes in the architecture of a high-tech enterprise with the help of causal classification (using the example of aircraft construction)]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 25 (3), 86-96.

DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-3-86-96 (in Russian)

Введение

Динамические модели в составе архитектуры предприятия (Enterprise Architecture) в настоящее время представляются в форме моделей бизнес-процессов. Чтобы интегрировать эти модели в архитектуру предприятия необходимо не только определить их состав, но и установить взаимосвязи между этими процессами, также между процессами и другими моделями архитектуры. Исходным пунктом такого моделирования

выступает построение классификации процессов предприятия.

В практике информационного моделирования классификация рассматривается либо как чисто научный метод, либо как метод структуризации информационных объектов. Эти направления классификации очень схожи и реализуются в форме построения некоторой схемы структуризации информации. Постулируется, что невозможно изучать некоторую предметную область, не проведя декомпозицию

или группировку множества изучаемых объектов, не выявив необходимых обобщающих характеристик и свойств, не обосновав применение определенных методов исследования к каждому классу объектов. Невозможно фиксировать, хранить и обрабатывать информацию, не создав некоторую схему распознавания, хранения и обработки этой информации.

Именно поэтому классификации лежат в основе всех создаваемых искусственных конструкций и систем, поскольку для сборки или описания связей отдельных частей конструкции требуется идентификация всех ее компонентов.

Теория

К таким конструкциям принадлежит и информационная система предприятия (Enterprise Information System), разрабатываемая на базе архитектуры предприятия. Поскольку основным принципом создания информационных систем является системный подход, для их проектирования требуется разработка не некоторого комплекса процессов или его списка, а системы процессов, как подсистемы архитектуры предприятия.

В конце 20-го века начался устойчивый процесс перехода производства к позаказному его характеру. Особенно такой характер производства стал господствовать на высокотехнологичных предприятиях, где выставил новые требования к понятию эффективности предприятий. В составе этих требований можно отметить, что изготавливаемый продукт производства (товар, работа или услуга) должен быть произведен в максимально короткие сроки, в соответствии с требованиями заказчика и с минимумом затрат. В этих условиях цель деятельности предприятия вынесена за пределы предприятия. Она фокусируется не как благо для предприятия, а как благо для клиента. Для реализации такой цели требуется обеспечить управление всеми этапами создания продукта, что определило переход к процессному подходу в управлении предприятиями и, следовательно, при построении информационных систем управления этими предприятиями.

Для высокотехнологичного предприятия простой набор процессов не обеспечит системного решения. Вся совокупность процессов предприятия должна агрегироваться в совокупный процесс предприятия, то есть структурная модель процессов предприятия должна форми-

роваться путем декомпозиционной классификации.

У истоков формирования направлений по управлению позаказным производством Майклом Портером была предложена классификация процессов по отношению к цепочке создания ценности (или цепочки добавления ценности) для клиента (value chain), которая ныне является классическим решением [1]. Портер не называл объекты классификации процессами, а просто деятельностью (activities). Деятельности в этой классификации подразделяются на основные – первичные (Primary activities) и вспомогательные – поддерживающие (Support activities). Основные деятельности непосредственно создают ценность для клиента, а вспомогательные – опосредованно.

Классифицируя сегодня процессы по схеме Портера, их разделяют на процессы, имеющие непосредственные цели по созданию ценности для клиента, и процессы, обеспечивающие функционирование основных процессов. Дальнейшее развитие этой концепции сохранило деление на процессы цепочки создания ценности и процессы, не принадлежащие этой цепочке.

Одна из наиболее известных и глубоко проработанных сегодня классификаций - APQC PCF (American Productivity and Quality Center's Process Classification Framework®) [2]. Она делит процессы предприятия на операционные процессы (Operating processes) и услуги по управлению и поддержке (Management and support services).

В течение 21-го века авторы этой концепции разработали множество отраслевых фреймворков классификации, среди которых есть и модели высокотехнологичных отраслей, таких как авиакосмическая и оборонная, производство средств электроники, телекоммуникации и т.д.

Однако, существенным недостатком этой модели является игнорирование каузальных (причинно-следственных) связей между процессами.

В 21-м веке авторы в своих классификациях стали выделять дополнительные группы процессов.

Так в результате выполнения норвежского проекта TOPP (Productivity program of the Technology industry) под управлением организаций NTNU (Norwegian university of science and technology) и SINTEF было предложено подразделять процессы на первичные и поддер-

живающие (вспомогательные) в соответствии с теорией Портера о цепочках создания ценности, а часть поддерживающих процессов были выделены в отдельную группу - процессы развития [3]. Более системно эта мысль была проведена в классификации, утвержденной комиссией Евросоюза ENAPS (European Network of Advanced Performance Studies) [4], предусматривающей на первом уровне деление всех процессов на бизнес-процессы (основные) и вторичные процессы (вспомогательные). Бизнес-процессы включают все процессы цепочки создания ценности, а вторичные процессы разделены на две подгруппы: процессы поддержки и процессы перспективного развития.

ABPMP - Ассоциация профессионалов управления бизнес-процессами (Association of Business Process Management Professionals) - в своем ключевом издании СВОК (Common Body of Knowledge) [5] дала группировку процессов на три категории: основные процессы, вспомогательные процессы и процессы управления.

Следует также отметить вклад отечественной науки в классификацию бизнес-процессов в соответствии с их целями. За основу каждый автор берет модель классификации М.Портера – по отношению к цепочке создания ценности. Так в работах Репина В.В. и Елиферова В.Г. наблюдается два подхода к классификации – по отношению к клиентам и по отношению к цепочке добавления ценности. [6]. С.М. Ковалев и В.М. Ковалев определили четыре группы бизнес-процессов: основные бизнес-процессы, обеспечивающие бизнес-процессы, бизнес-процессы управления, бизнес-процессы развития [7]. В.А. Гагарский разделил бизнес-процессы уже на шесть категорий: основные, сопутствующие, вспомогательные, обеспечивающие, бизнес-процессы управления, бизнес-процессы развития [8]. Аналогичную классификацию дает В. Грекул: основные, процессы управления, процессы обеспечения, сопутствующие, вспомогательные, процессы развития [9].

На отличие отечественной классификации от зарубежной оказала влияние российская школа организации производства, которая производила анализ организации производственной деятельности с помощью понятия совокупного производственного процесса [10]. Именно отечественная школа глубоко исследует специфику процессов конкретных предприятий, в том числе

предприятий машиностроения, особенно высокотехнологических [11]

Данные и методы

Создание классификации бизнес-процессов в данной работе не представляло собой чисто академического результата. Автор преследовал цель практического использования ее как структуры, схемы проектирования совокупной модели бизнес-процессов, определяющей основу модели информационной системы предприятия.

Архитектура предприятия и его информационной системы цементируется, прежде всего, управляющими и информационными связями ее отдельных моделей. Поэтому и для моделей бизнес-процессов, рассматриваемых в контексте архитектуры предприятия характерна многоаспектность связей, как и многоаспектность самих моделей процессов. ABPMP отмечает наличие следующих аспектов в описании бизнес-процессов: «...всестороннее управление сквозным бизнес-процессом требует всестороннего понимания бизнес-процесса. Это понимание обязано выходить далеко за пределы того, **как** выполняется работа: оно должно также отвечать на вопросы, **какая** работа выполняется, **когда**, **где**, **зачем** и **кем**» [5].

Состав описываемых архитектурой предприятия аспектов в основном определяют применяемыми структурами архитектуры - фреймворками. Наиболее распространенным фреймворком является так называемая матрица Дж. Захмана. Третья версия этой матрицы содержит следующие аспекты архитектуры: материальные и информационные ресурсы (inventory) – отвечает на вопрос «что», процессы (process) – на вопрос «как», распределение (distribution) – на вопрос «где», ответственность (responsibility) – на вопрос «кто», временная определенность (timing) – на вопрос «когда», мотивация (motivation) – на вопрос «зачем» [12, 13].

Построение модели и определение связей по всем шести аспектам на практике приводит к неоправданно высоким затратам. Поэтому целесообразно воспользоваться более компактными фреймворками, к примеру, из стандарта Archimate. Этот стандарт определяет пространство существования архитектуры предприятия тремя аспектами: активная структура, поведение, пассивная структура [14].

- Аспект активной структуры описывает структурные понятия (подразделения, исполни-

тели, компоненты программных приложений, технические устройства), которые выполняют реальное поведение; то есть субъекты деятельности.

- Аспект поведения описывает различного рода поведение (процессы, функции, события и сервисы) в исполнении субъектов. Поведенческие концепции ссылаются на концепции активной и пассивной структур, чтобы показать, кто или что реализует поведение, а также над какими объектами выполняется поведение (действие).

- Аспект пассивной структуры описывает объекты, с которыми осуществляется поведение (действие). Это, чаще всего, информационные объекты на бизнес-уровне и объекты данных на уровне приложений, но также могут быть использованы для описания физических объектов.

С помощью этого пространства можно вполне точно описать **какая** работа выполняется, **как**, **где** и **кем**. Ограниченно можно описать аспект «**когда?**», поскольку в описании поведения можно только указать последовательность выполнения работ, но не определить событие на шкале времени. Кроме этого отдельным аспектом объектов определяется направленность поведения. Тем не менее, это не решает проблемы описания аспекта «**зачем?**».

При процессном и функциональном подходах разработки архитектуры порядок формулирования цели отличается. Именно этот элемент архитектурной модели – цель – и отвечает на вопрос «зачем?».

Поскольку большое число функций подразделений своими целями замыкаются внутри этих подразделений, а те функции, которые имеют внешние цели, согласовываются диаграммами взаимодействия подразделений, классификация функций при разработке информационных систем носит или вспомогательный характер, или формируется в ориентации на структуру программно-технического обеспечения информационной системы.

Сложнее структурируется поведение при процессном подходе. В этом случае все цели формируются вне границ исполнителей процесса, к тому же в отличие от функций исполнителей процессов несколько, процессы – кроссфункциональны.

Аналогично, Ю.Ф. Тельнов отмечает два способа организации интерфейса бизнес-

процессов в многозвенной цепочке создания ценности: реактивный тип интерфейса типа «клиент-исполнитель» и директивный тип интерфейса типа «план-исполнитель» [15]. Реактивный тип интерфейса характерен именно для связи процессов посредством цели, определенной клиентом за пределами процесса. Директивный тип интерфейса формирует связи между процессами, характерные для функциональной структуры и чаще всего обнаруживаются в интерфейсах процессов управления.

Модель

В данной статье предпринята попытка структурировать модель поведения предприятия на основе каузальных связей, посредством причинной взаимообусловленности процессов, определяемых целями и объектами целей. При таком подходе к классификации схема классификации образует фреймворк, с помощью которого допустимо проектировать как бизнес-архитектуру предприятия, так и архитектуру его информационной системы.

Согласно предлагаемой классификации на верхнем уровне бизнес-процессы предприятия составляют пять групп:

1. основные бизнес-процессы;
2. вспомогательные бизнес-процессы;
3. обслуживающие бизнес-процессы;
4. бизнес-процессы оперативного управления;
5. бизнес-процессы развития.

Основные бизнес-процессы формируют цепочку создания ценности для внешнего клиента. Их состав определяется составом продукции (товаров, работ, услуг) предприятия, но может не совпадать с ним.

Варианты форм основных бизнес-процессов для разных отраслей можно сформировать на основе классификации предприятий по характеру внешних связей, определенных стандартом планирования MRP II/ERP [16].

Данный стандарт различает четыре формы производства, различающиеся положением точки влияния заказа на процесс жизненного цикла изделия: *изготовление на склад, сборка на заказ, производство на заказ и конструирование на заказ*. Для разных предприятий характерно определенное положение точки влияния заказа. При этом изменяется как форма потоков данных и материальных потоков, связывающих отдель-

ные процессы, так и конфигурация потока управления внутри бизнес-процессов.

Внутренние и внешние взаимосвязи бизнес-процессов проиллюстрированы на примере двух, наиболее отличающихся друг от друга, форм производства: «изготовление на склад» и «конструирование на заказ».

Производство в форме *изготовления на склад* характерно для предприятий устойчивого производства потребительских товаров и означает, что конечная продукция предприятия изго-

изготавливается полностью и поступает на склад готовой продукции в ожидании заказов на продажу. В основу планирования производства принимается прогнозируемый спрос на выпускаемую продукцию (рис. 1). Бизнес-процесс создания изделия и бизнес-процесс продажи связаны через буферный ресурс или буферный процесс, протекающий на складе готовой продукции (гибкая связь).

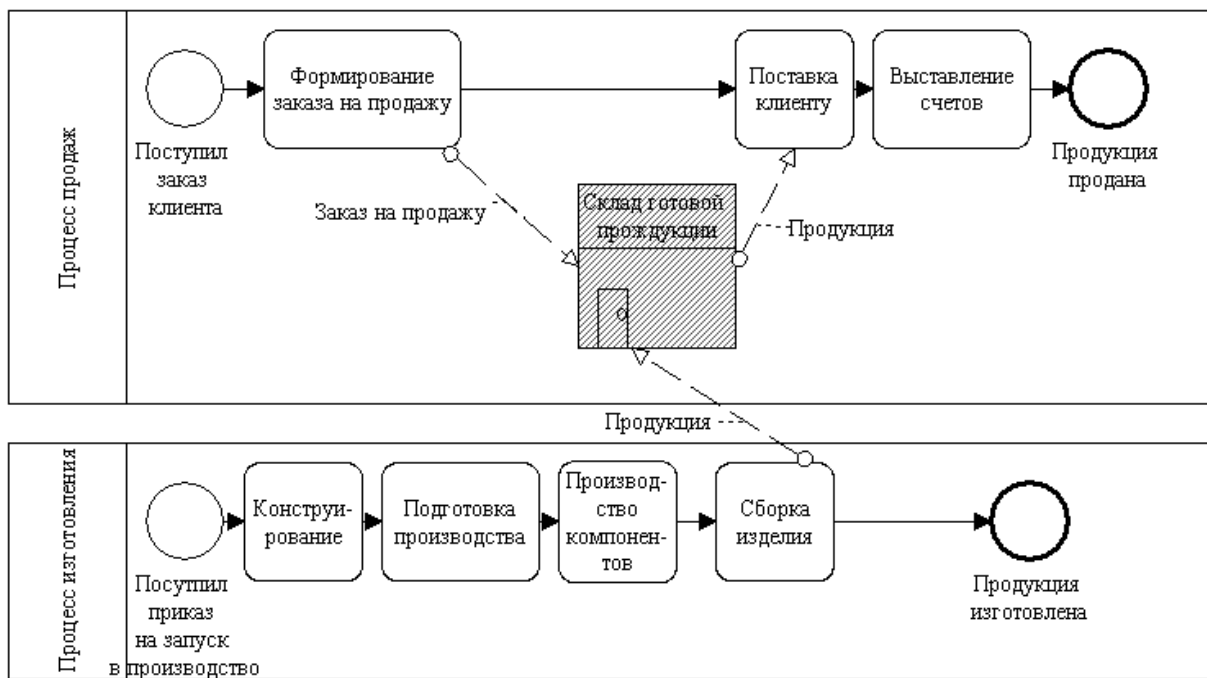


Рис. 1. Производство в форме изготовления на склад

Производство в форме *конструирования на заказ* характерно для высокотехнологичных предприятий и означает, что техническая подготовка производства, а иногда и разработка изделия, начинается только после получения заказа (рис. 2). Буферных процессов при этой форме производства, теоретически, не требуется. Бизнес-процесс создания изделия и бизнес-процесс его продажи связаны в единую цепочку (жесткая связь).

Другие формы производства формируют промежуточные схемы связей, включающие как гибкую, так и жесткую связь в цепочке создания ценностей.

Следует заметить, что все основные бизнес-процессы реальных предприятий, в том числе и высокотехнологичных, имеют достаточно слож-

ную структуру. Поэтому при моделировании пользуются детализацией отдельных деятельностей процессов с помощью моделей подпроцессов. При этом, процессы и подпроцессы связываются отношением «часть – целое».

Вспомогательные бизнес-процессы также формируют цепочки создания ценности, но их результаты полезны основным бизнес-процессам, а не внешним клиентам. Такими ценностями чаще всего являются объекты, потребляемые основными бизнес-процессами, но не формирующие связи внутри этих бизнес-процессов. Говорят, что основные и вспомогательные бизнес-процессы функционируют асинхронно.

В качестве примера вспомогательного бизнес-процесса высокотехнологичного

предприятия можно привести процесс изготовления оснастки для выполнения функций основного бизнес-процесса. При этом результат (выход) вспомогательного бизнес-процесса

направляется или непосредственно в основное подразделение (жесткая связь), или на специальный склады: склад оснастки (гибкая связь).

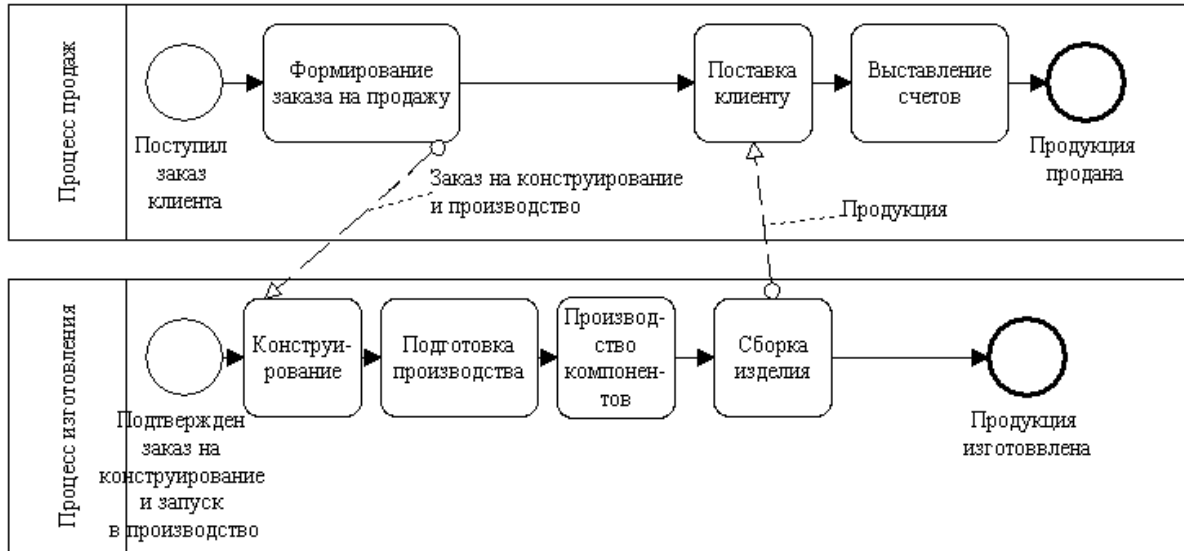


Рис. 2. Производство в форме конструирования на заказ

Обслуживающие бизнес-процессы формируют цепочки создания ценностей, используемых субъектами (ресурсами или мощностями) предприятия. К субъектам производства относятся здания, сооружения, оборудование, персонал и т.п. и созданные из них подразделения. Эти ресурсы-субъекты выполняют отдельные операции различных бизнес-процессов всех видов. Обслуживающие бизнес-процессы как правило являются унифицированными, то есть в отличие от вспомогательных процессов мало зависят от специфики объектов, которые они продуцируют. Этим объясняется тот факт, что, хотя обслуживающие процессы тоже связаны с другими процессами предприятия материальными или информационными потоками, определить точку исхода или потребления потока практически невозможно. Поэтому на диаграммах моделей эти потоки исходят (или входят) из процесса вообще или из субъекта-исполнителя процесса.

Бизнес-процессы оперативного и тактического управления направлены на реализацию согласованного, своевременного и качественного исполнения бизнес-процессов предприятия. Для этого они должны обеспечить выполнение общих функций управления как в составе различных бизнес-процессов, так и отдельными

субъектами обособленно. С точки зрения взаимодействия с рассмотренными категориями бизнес-процессов управленческие процессы «надстраиваются» над этими процессами в соответствии с иерархией оргструктуры предприятия или «встраиваются» в него [17,18]. Тем самым реализуется директивный или реактивный тип интерфейса [15].

В общем случае при невысокой сложности эти процессы можно сконфигурировать и в единый процесс.

Бизнес-процессы развития обеспечивают целенаправленное и постоянное изменение и совершенствование мощностей предприятия и стратегии их использования. Они не принадлежат операционному циклу предприятия, то есть существуют в более длительном времени. Большинство процессов развития аналогичны процессам оперативно управления.

Определяемые уже на этапе классификации каузальные связи в системе бизнес-процессов предприятия позволяют без потерь формировать всю систему моделей бизнес-процессов предприятия и встраивать ее в бизнес-архитектуру предприятия. Полученная система каузальных связей диктует определенную последовательность идентификации бизнес-процессов в ходе проектирования информационных систем.

Опираясь на приведенный анализ, была сформирована метамодель архитектурной классификации бизнес-процессов предприятия (рис. 3). Пять групп бизнес-процессов каузально связаны следующим образом.

Основные бизнес-процессы составляют цепочку создания ценности и могут подразделяться на подпроцессы произвольное количество раз рекурсивно. Аналогично могут подразделяться любые из пяти групп бизнес-процессы, но в целях компактности схемы на рисунке это не показано.

Вспомогательные бизнес-процессы связаны с основными бизнес-процессами потоками дан-

ных или материальными потоками, причем в обоих направлениях. Они также могут быть связаны непосредственно с подпроцессами основных бизнес-процессов.

Обслуживающие бизнес-процессы связаны с основными или вспомогательными, а также другими обслуживающими бизнес-процессами (объединенные понятием «процессы») потоками данных или материальными потоками, причем в обоих направлениях. Связь с подпроцессами здесь определяется редко.



Рис. 3. Метамодель классификации бизнес-процессов предприятия в контексте его архитектуры

Эти три группы бизнес-процессов объединены на схеме понятием «процессы».

Бизнес-процессы оперативного и тактического управления связаны с «процессами» тремя потоками данных: потоком данных плана, пото-

ком учетных данных и потоком данных о регулирующих воздействиях.

Все процессы выполняются субъектами (исполнителями, ресурсами, мощностями).

Бизнес-процессы развития выступают в качестве процессов стратегического управления другими процессами и субъектами предприятия. Поэтому они связаны с «процессами» и с субъектами потоком данных стратегических планов и обратным потоком учетных данных.

Полученные результаты

Такие связи в системе бизнес-процессов предприятия позволяют без логических потерь формировать всю систему моделей бизнес-процессов предприятия. В случае необходимости имеется возможность также получить связный фрагмент системы бизнес-процессов. При этом можно легко оценить множество не исследованных бизнес-процессов этого предприятия.

Полученная система связей диктует определенную последовательность идентификации бизнес-процессов.

Состав основных бизнес-процессов определяется на основании цепочек создания ценности предприятия, которые формируются согласно перечню типов продукции (товаров, работ, услуг) и их жизненному циклу.

Следующим шагом выполняется моделирование основных бизнес-процессов и, при необходимости, эти бизнес-процессы детализируются до требуемого проектом уровня.

Третьим шагом детерминируют состав вспомогательных бизнес-процессов, который определяется составом объектов, требуемых для оснащения основных бизнес-процессов.

Далее формируют состав обслуживающих бизнес-процессов, зависящий от состава объектов и ресурсов, необходимых для выполнения основных, вспомогательных и других обслуживающих бизнес-процессов. Поэтому, если необходимо определить потребности вспомогательных или обслуживающих бизнес-процессов, эти процессы должны быть также смоделированы.

Идентификация бизнес-процессов оперативного управления возможна только после идентификации и моделирования тех бизнес-процессов, которыми они будут управлять.

Для идентификации и обобщенного моделирования бизнес-процессов развития достаточно знания цепочек создания ценности и стратегических направлений развития предприятия

(определяется моделью развития бизнеса). Но детальная проработка состава этих процессов (особенно процессов совершенствования бизнес-процессов предприятия) потребует знания всего перечня бизнес-процессов предприятия и его критических ресурсов.

В результате явные процессы моделируются с учетом контекста неявных процессов [19], что исключает ошибки интерфейса.

Заключение

Изложенный подход на базе разработанной метамодели применялся автором при проектировании архитектур предприятий и их информационных систем. Проекты выполнялись для высокотехнологичных предприятий авиационного приборостроения, авиа- и ракетостроения, а также для предприятий транспортного обслуживания, текстильной и пищевой промышленности. При этом проектирование показало, что приведенная метамодель и порядок формирования состава бизнес-процессов не противоречит большинству постулатов моделирования архитектуры предприятия, защищаемых большинством авторов, а также теории организации, организации производства и инжиниринга информационных систем [20]. Подход также успешно применялся для идентификации бизнес-процессов (административных регламентов) в государственных учреждениях и банках.

Библиографический список

1. Porter Michael E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. - New York, 1985, 557 p.
2. APQC. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.apqc.org/>, (дата обращения 10.12.2016).
3. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / А. Бьёрн; пер. с англ. С.В. Ариничева; науч. ред. Ю.П. Адлер. М.: РИА «Стандарты и качество», 2005, 272 с.
4. Шеер, А.-В. Моделирование бизнес-процессов / А.-В.Шеер; пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Весть-МетаТехнология, 2000, 222 с.
5. Свод знаний по управлению бизнес-процессами (BPM СВОК 3.0). / Перевод с английского под редакцией Белайчука А.А., Елифёрова В.Г. М.: АПУБП, 2015, (дата обращения 02.12.2016)..

6. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. Репин, В. Елиферов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013, 544 с.
7. Ковалев С.М., Ковалев В.М. Технология структуризации и описания организации – шаг за шагом // "Консультант директора", № 8, Апрель, 2004.
8. Гагарский В.А. Бизнес-процессы: основные понятия. [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.elitarium.ru/2013/02/08/biznes_processy_osnovnye_ponjatija.html , (дата обращения 01.11.2016).
9. Грекул В. Проектирование информационных систем – ИНТУИТ, [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1626?page=3> , (дата обращения 01.11.2016).
10. Информационный менеджмент на предприятии: учебник/ Калачанов В.Д., Рыбников А.И., Рыжко А.Л. и др.; Под редакцией д-ра экон. наук, проф. В.Д. Калачанова. М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2012, 584 с.
11. Лысенко Е.А. Возможности оптимизации бизнес-процессов на промышленных предприятиях. // Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences, II(4), Issue: 23, 2014, [Электронный ресурс], режим доступа: http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/hum_ii4_issue_23.pdf, стр. 112-115.
12. Zachman John A., The Zachman Framework and Observations on Methodologies, Business Rules Journal, Vol. 5, No. 11 (November 2004), [Электронный ресурс], режим доступа: URL: <http://www.BRCCommunity.com/a2004/b206.html> , 2014.
13. Zachman International Enterprise Architecture [Электронный ресурс] Zachman International, Inc., 2014. [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.zachman.com/>, (дата обращения 12.11.2016)
14. ArchiMate® 2.1 Specification, Document Number: C13L, Published by The Open Group, December 2013. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www2.opengroup.org/ogsys/catalog/C13L> , (дата обращения 12.09.2016).
15. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология. М.: Финансы и статистика, 2004.
16. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP II. 2-е изд. СПб.: Питер, 2005, 416 с.
17. Сухотин Ю.И. Основы построения АСУП. – М.: МАП, 1975, 235 с.
18. Сухотин Ю.И., Сухотина Т.Н. Основы построения АСУ. М.: Изд-во МАИ, 1981, 31 с.
19. Portier V., Fiammante M. A business process management approach to enterprise process modernization. - developerWorks®, 13 June 2012, [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.ibm.com/developerworks/bpm/bpmjournal/1206_portier/1206_portier.html .
20. Ефимова Н.С., Сорокин А.Е. Автоматизированное управление бизнес-процессами в авиастроении. – Калуга: Издательство КГУ им. К.Э. Циолковского, 2014, 237 с.

Поступила в редакцию – 4 сентября 2017 г.

Принята в печать – 19 сентября 2017 г.

References

1. Porter Michael E., Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. - New York, 1985, 557 p.
2. APQC. [E-resource], access mode: <https://www.apqc.org/> , (date of address - 10.12.2016).
3. Andersen B. (2005). Biznes-processy. Instrumenty sovershenstvovaniya [Business Process Improvement Toolbox]. A. Bjorn; transl. from English by S.V.Arnichev; scientific editor Y.P.Adler. – Moscow: The editorial and publishing agency «Standards and quality», 272 p.
4. Sheer, A.-V. (2000). Modelirovanie biznes-processov [Business process modelling]. Moscow: Vest-MetaTekhnologiya, 222 p.

5. Business Process Management Common Body of Knowledge (BPM CBOK 3.0). / transl. from English under editorship of Belaychuk A.A., Eliferov V.G. – Moscow:, The Association of Professionals in Business Process Management, 2015, (date of address - 02.12.2016).
6. Repin V., Eliferov V. (2013). Processnyj podhod k upravleniju. Modelirovanie biznes-processov [The process approach to management. Business process modelling. - Moscow: Mann, Ivanov & Ferber, 544 p.
7. Kovalev S.M., Kovalev V.M. (2004). Tehnologija strukturizacii i opisaniya organizacii – shag za shagom [The technology of structurization and description of an organization: step by step]. "Konsul'tant direktora" ["Konsultant Direktora"], 8.
8. Gagarskij V.A. Biznes-processy: osnovnye ponjatija [Business processes: basic concepts]. [E-resource], access mode: http://www.elitarium.ru/2013/02/08/biznes_processy_osnovnye_ponjatija.html , (date of address - 01.11.2016).
9. Grekul V. Proektirovanie informacionnyh sistem – INTUIT, [Information system planning]. E-University of Information Technologies [E-resource], access mode: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1626?page=3>, (date of address 01.11.2016).
10. Kalachanov V.D., Rybnikov A.I., Ryzhko A.L. (2012). Informacionnyj menedzhment na predpriyatii: uchebnik [Information management at enterprises: a guidebook]. Moscow: The Publishing House MAI-PRINT, 584 p.
11. Lysenko E.A. (2014). Vozможности optimizacii biznes-processov na promyshlennyh predpriyatijah [The opportunities for business process optimization at industrial enterprises]. Science and Education, a New Dimension. Humanities and Social Sciences, II (4), Issue: 23, 2014, [E-resource], access mode: http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/hum_ii4_issue_23.pdf , pp. 112-115.
12. Zachman John A., The Zachman Framework and Observations on Methodologies, Business Rules Journal, V. 5, № 11 (November 2004), [E-resource], access mode: URL: <http://www.BRCommunity.com/a2004/b206.html> , 2014.
13. Zachman International Enterprise Architecture [E-resource], Zachman International, Inc., 2014. [E-resource], access mode: <http://www.zachman.com/>, (date of address - 12.11.2016)
14. ArchiMate® 2.1 Specification, Document Number: C13L, Published by The Open Group, December, 2013. [E-resource], access mode: <https://www2.opengroup.org/ogsys/catalog/C13L> , (date of address - 12.09.2016).
15. Telnov Y.V. (2004). Reinzhiniring biznes-processov: komponentnaja metodologija [Re-engineering of business processes: component methodology]. Moscow: Finance and Statistics, 2004.
16. Gavrilov D.A. (2005). Upravlenie proizvodstvom na baze standarta MRP II [Production management on the basis MRP II standard]. S.-Pb: Piter, 416 p.
17. Suhotin Ju.I. (1975). Osnovy postroenija ASUP [The fundamentals of automated management systems]. Moscow: MAP, 235 p.
18. Suhotin Ju.I., Suhotina T.N. (1981). Osnovy postroenija ASU [The fundamentals of constructing the automated management systems]. Moscow: The Publishing House of Moscow Aviation Institute, 31 p.
19. Portier B., Fiammante M. A business process management approach to enterprise process modernization. developerWorks®, 13 June 2012, [E-resource], access mode: http://www.ibm.com/developerworks/bpm/bpmjournal/1206_portier/1206_portier.html
20. Efimova N.S., Sorokin A.E. (2014). Avtomatizirovannoe upravlenie biznes-processami v aviastroenii [The automated business process management in aircraft construction]. Kaluga: The Publishing House of Kaluga State University, named after K.E.Tsiolkovsky, 237 p.

Received – 4 September 2017.

Accepted for publication – 19 September 2017.