

УДК 004.9

Г.Б. Суюнова, Н.А. Гайворонская, Е.В. Половинко  
**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И  
СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

*Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) федеральное  
государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Северо - Кавказский федеральный университет»,  
Пятигорск, Россия*

*В данной статье описаны несколько методологий и инструментов, с помощью которых проводится моделирование бизнес-процессов на предприятии с целью принятия своевременных управленческих решений и оптимизации экономических и социальных систем. Указана необходимость использования различных методов моделирования, реорганизации и автоматизации бизнес-процессов как средства повышения эффективности решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах. Отмечено, что сегодня моделирование бизнес-процессов организации является традиционной деятельностью бизнес-аналитиков российских предприятий, которое может быть необходимым средством для принятия правильных управленческих решений. Обозначено, что существует множество различных принципов нотаций. В статье также отмечено, что не все нотации одинаково применимы для решения различных задач. Более подробно рассмотрена нотация eEPC, используемая для моделирования бизнес-процессов в виде последовательности событий и функций, здесь же приведены ее преимущества и недостатки. Указано, что инструментом, использующим именно нотацию eEPC для моделирования процессов, является платформа ArisExpress, предназначенная для комплексного управления бизнес-процессами. В статье рассмотрены два ключевых понятия указанной среды моделирования — это понятия Event (Событие) и Activity (действие, функция). Отмечено, что событие всегда вызывает необходимость исполнения конкретного действия, и исполнение этого действия всегда заканчивается наступлением какого-либо события. Так же указано, что для того, чтобы схема была более полной и наглядной, нотация предусматривает еще несколько стандартных элементов, таких как: «Role» (должность на предприятии, исполнитель), «Document» (документ), «IT system» (информационная система, приложение) и др. В качестве вывода отмечено, что при построении данных моделей очень просто допустить ошибки, не зная правил, по которым они составляются. Такие ошибки приводят в последующем к несоответствию логики процесса, и как следствие – принятию неправильных или несвоевременных управленческих решений.*

**Ключевые слова:** управление, принятие решений, социальная система, экономическая система, нотация, оптимизация, модель.

### **Введение**

Современный бизнес подразумевает под собой значительное уменьшение времени выполнения основных и вспомогательных процессов. Однотипные бизнес-транзакции выполняются за секунды,

продолжительность жизни продукта снижается с десятилетия до десятков месяцев, изменения в организациях становятся все более частыми и также выполняются в течение нескольких месяцев, а не нескольких лет, как требовалось ранее. А преобразования в окружающей среде все чаще происходят за более короткие промежутки времени, чем предприятия могут отреагировать. Именно по причине того, что время, которое необходимо для перехода на новые бизнес-процессы является актуальной проблемой при построении бизнес-стратегии предприятия в целом. Важным фактором развития предприятия является гибкость его бизнеса, а именно: использование существующих возможностей бизнес-процессов и информационных систем и технологий для быстрого создания новой ценности в условиях рисков и минимальных ресурсов.

Среди характерных бизнес-изменений, оказывающих значительное влияние на использование информационных технологий, можно выделить:

- сокращение характерных длительностей бизнес-процессов и виртуализация бизнеса;

- появление адаптивного стиля бизнеса – переход от модели, базирующейся на существующей линейке продуктов («make-and-sell»), к модели, основанной на оперативном и своевременном реагировании на потребности рынка – («sense-and-respond»). Этот стиль связан с признанием непредсказуемости и неизбежности изменений в окружающей среде. Предприятия, принявшие такую модель, связывают достижение успеха с внедрением таких преобразований в бизнес-процессах и организационной структуре, которые могут быть быстро и адекватно скорректированы с учетом происходящих изменений;

- динамику объединений и поглощений, приводящую к необходимой интеграции различных информационных систем и корпоративных культур, объединению ИТ-служб;

- глобализацию бизнеса, связанную с необходимостью слияния различных национальных процессов, данных и персонала.

Сегодня на рынке информационных технологий существует несколько специальных средств, с помощью которых можно проводить анализ предприятия и строить наглядную модель. Выбор методологии и инструментов, с помощью которых проводится моделирование бизнес-процессов, не имеет большого значения. Главным преимуществом здесь выступают их простота и доступность. Моделирование бизнес-процессов предприятия стало традиционной деятельностью бизнес-аналитиков российских компаний в рамках реорганизации и совершенствования бизнес-процессов.

## 1. Постановка задачи исследований

Существует множество нотаций, которые применяются в таких

случаях. Так, например, нотация IDEF, появившаяся в 70-ых годах и фокусирующая внимание на входах, выходах, механизмах и средствах управления бизнес-процессом, как стандарт правительства США, увязывает процессы организации в иерархию. Ключевым элементом данной нотации является функция, тогда как все остальные объекты и взаимодействия моделируются с помощью связей. Данную нотацию отличает «встроенная» система нумерации шагов бизнес-процесса, что позволяет отслеживать связи между родительским и дочерними процессами. Используя методологии семейства IDEF, можно эффективно анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных вариациях. И в этом случае, глубина анализа процессов в исследуемой системе определяется самим разработчиком, а это позволяет не перегружать создаваемую модель избыточными данными. Учитывая историю данного стандарта и достаточно широкое применение, он реализован во многих средствах моделирования, но все же данную нотацию можно отнести к уходящему поколению, так как сторонников у нее все меньше, да и представители бизнеса часто относятся к данным «микросхемам» со скепсисом.

Название нотации Flow Charting, проще всего перевести как блок-схемы. Данная нотация изначально появилась в стандарте ANSI в 1970 году, и содержит очень простой набор символов. За годы существования нотации Flow Charting было нарисовано множество вариантов блок-схем, содержащих символы для решения разных задач, например, для описания материальных потоков, ролей и работ, оборудования, для анализа входов и выходов функций. Фактически блок-схемы явились предшественниками современных нотаций моделирования бизнес-процессов, и вплоть до настоящего времени преподавались в большинстве учебных заведений в рамках дисциплин, посвящённых информационным технологиям. Нотация Flow Charting не имеет жесткого стандарта, что позволяет моделировать бизнес-процессы с различных точек зрения, добавляя те или иные объекты в модель по необходимости. Этим данная нотация очень похожа на eEPC, но имеет еще больше свободы в части применения. Свобода вариантов применения Flow Charting и поддержка большинством недорогих и даже бесплатных средств моделирования бизнес-процессов сделало данную нотацию применимой во множестве компаний. Из недостатков Flow Charting можно выделить отсутствие типового перечня объектов и атрибутов, что является обратной стороной «свободы» данной нотации. Это позволяет моделировать один и тот же бизнес-процесс в данной нотации так, что модели будут серьёзно отличаться друг от друга. Несмотря на то, что модели бизнес-процессов в нотации Flow Charting можно встретить достаточно часто, скорее всего она будет уходить в прошлое, уступая место более «строгим нотациям».

Унифицированный язык моделирования (UML) – это набор нотаций и методов моделирования, предназначенных для описания требований к информационным системам, однако среди нотаций UML есть и специализированная нотация, предназначенная именно для моделирования бизнес-процессов. UML поддерживается Object Management Group (OMG), что сделало данную методологию достаточно распространенной среди ИТ-специалистов. Данная нотация очень похожа на EPC и BPMN, единственное отличие в отображении логических операторов и событий, и, хотя по нотации UML существует множество книг, и поддержана она множеством инструментов моделирования, используется UML Activity Diagram в основном для системного анализа и проектирования, и лишь незначительное число компаний используют UML, чтобы моделировать бизнес-процессы [1].

Нотация VAD, предложенная Майклом Портером (Michael Porter) в его работах по корпоративной стратегии, концентрируется на моделировании бизнес-процессов, «создающих ценность» в виде услуг или продукции для потребителя. Модель бизнес-процесса, построенная в нотации VAD, дает общий, не детализированный взгляд на бизнес-процессы. С помощью нотации VAD, можно описать перечень и взаимосвязь бизнес-процессов на верхнем уровне, так как данная нотация позволяет отобразить все бизнес-процессы компании на одной модели. В нотации VAD можно использовать связи, показывающие взаимосвязь бизнес-процессов относительно друг друга, при этом поток процесса в этой нотации в подавляющем большинстве случаев направлен слева направо. Вариантов нотации VAD реализовано в различных инструментах немало, и каждый со своим набором символов, но выглядят они все примерно одинаково – набор бизнес-процессов, часто связанных между собой связями «предшественник-последователь». Например, расширение данной нотации в инструментарию ARIS позволяет показать на модели бизнес-процесса исполнителей, риски, документы, данные и многое другое. Помимо моделирования карты бизнес-процессов организации, нотация VAD позволяет моделировать сквозные (End-to-End) бизнес-процессы при их первичном определении. Но нужно понимать, что VAD не предназначена для моделирования логических условий в процессе, и поэтому она отлично воспринимается менеджментом. На практике, после моделирования бизнес-процессов на верхнем уровне в нотации VAD, следует более подробное моделирование бизнес-процессов в других нотациях, которые мы подробно рассмотрим далее. Модель нотации VAD можно нарисовать во множестве инструментов, например, в MS Visio, ARIS, Archi и многих других инструментах моделирования бизнес-процессов.

## 2. Нотация eEPC как эффективный инструмент анализа и моделирования бизнес-процессов

Более подробно хотелось бы остановиться на нотации eEPC (extended event-driven process chain). Нотация eEPC – это нотация описания бизнес-процессов в виде последовательности событий и функций. Нотация разработана специалистами компании IDS Scheer AG (Германия), в частности профессором Шеером. Преимуществами указанной нотации являются:

1) Отсутствие жесткого набора обязательных элементов. Конечно, есть определенный базовый набор и правил, из которых состоит основа нотации, вокруг которой все строится. Но дополнительно к базовым элементам можно добавить свои элементы, определить правила их использования и внешний вид.

2) Использование диаграммы указанной нотации для составления пошаговых инструкций для сотрудников предприятия.

3) Простота обучения пользователей для начала моделирования диаграмм. При этом нет специальных требований к предварительной подготовке. Диаграммы этой нотации могут одинаково читаться как руководством организации, так и ее сотрудниками.

Конечно, данная нотация имеет и недостатки, однако, рациональное использование сводит их к минимуму. Необходимо отметить, что использование инструментов моделирования сложных бизнес-процессов весьма дорогостоящее «удовольствие».

Модель бизнес-процесса в нотации eEPC - это направленный граф, формируемый из событий, бизнес-функций и операторов ветвления. Исполнители, документы и элементы прикладных комплексов являются окружением бизнес-функций. Модели, построенные в нотации eEPC, позволяют довольно эффективно и наглядно анализировать бизнес-процессы. В одной такой модели могут быть представлены не только последовательность выполняемых процессов, но и события, которые управляют их развитием, документы, информационные системы, ресурсы, персонал и пр. Несмотря на то, что базовый набор знаков нотации невелик, существует множество возможностей для моделирования любого процесса. Логика построения весьма понятна, а самое главное, проста. В нотации eEPC нет типов событий, что делает невозможным отличить, например, событие времени от входящего сообщения. Также нет разделения потоков на информационные и рабочие, что усложняет понимание моделей. Практически любое программное обеспечение, если только оно не заточено под конкретную нотацию, позволяет моделировать бизнес-процессы в нотации eEPC. Платформа ARIS, предназначенная для комплексного управления бизнес-процессами, использует именно eEPC для моделирования процессов. Платформа позволяет задавать

характеристики всех элементов в процессе, изменять их и оценивать влияние на систему. То есть проводить полноценное моделирование. Система ARIS - комплекс средств анализа и моделирования деятельности организации. Ее методическую основу составляет совокупность различных методов моделирования, отражающих разные взгляды на исследуемую систему [2]. Простейшая модель eEPC, созданная в системе ArisExpress, описывающая фрагмент бизнес-процесса предприятия, представлена на Рисунке 1.

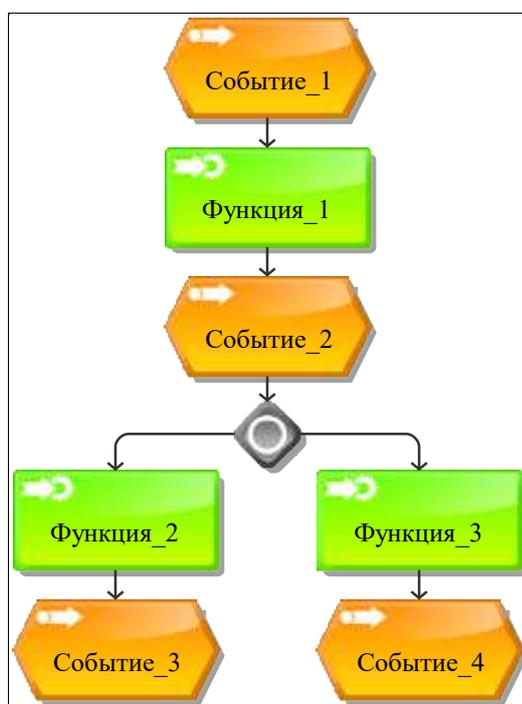


Рисунок 1 - Простейшая модель в нотации eEPC

Объекты, используемые в рамках рассматриваемой нотации, приводятся в Таблице 1.

Как видно из Рисунка 1, в рассматриваемой нотации имеется два ключевых понятия: Событие (Event) и Функция (Activity). Событие – это факт свершения чего-либо, причем не имеющий продолжительности во времени. Событие всегда вызывает необходимость исполнения действия, и исполнение действия всегда заканчивается событием.

При построении модели в ARIS eEPC необходимо придерживаться следующих правил:

– каждая функция должна быть инициирована событием и должна завершаться событием;

в каждую функцию не может входить более одной стрелки, «запускающей» выполнение функции, и выходить не более одной стрелки, описывающей завершение выполнения функции.

Таблица 1 - Объекты нотации eEPC

Графическое представление	Наименование	Описание
	Событие	Служит для описания реальных состояний системы, влияющих и управляющих выполнением функций
	Функция	Служит для описания функций (процедур, работ), выполняемых подразделениями/сотрудниками предприятия
	Логическое «И»	Определяют связи между событиями и функциями в рамках процесса. Служат для описания ветвления процесса
	Логическое исключающее «ИЛИ»	
	Логическое «ИЛИ»	
	Организационная единица	Служит для описания различных организационных звеньев предприятия (например, управления или отдела)
	Исполнитель	Указывается в качестве исполнителя той или иной функции
	Должность в организации, подразделении	Служит для описания должности исполнителя функции
	Документ	Служит для описания сопровождающих носителей информации, например бумажный документ
	Информационная система	Служит для описания ИС, с помощью которой происходит выполнение функции

### Заключение

Необходимо отметить, что при грамотном моделировании бизнес-процессов предприятие получает согласованную систему принятия управленческих решений в едином информационном пространстве, предсказуемое и адекватное поведение организации в быстро меняющемся окружении, актуальную нормативную базу деятельности компании, возможность для целенаправленной оптимизации деятельности и управления изменениями предприятия. Моделирование бизнес-процессов является эффективным средством поиска путей оптимизации

экономических и социальных систем, средством прогнозирования и минимизации рисков, возникающих на различных этапах реорганизации предприятия. Моделирование бизнес-процессов с помощью нотации eEPC - это хороший инструмент оптимизации экономических и социальных систем, необходимый для описания последовательности функциональных шагов (действий) и позволяющий осуществлять связь между организационной и функциональной моделями. Поэтому эта нотация является идеальной для описания сценариев и процедур. Однако, при построении данных моделей очень просто допустить ошибки, не зная правил, по которым они составляются. Эти ошибки приводят в последующем к несоответствию логики процесса, и как следствие – принятию неправильных или несвоевременных управленческих решений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Суюнова Г.Б., Половинко Е.В., Тележинская А.К. Современные методы и средства проектирования автоматизированных информационных систем. Актуальные проблемы экономики, социологии и права, 2016. №2, с. 50-52.
2. Суюнова Г.Б., Гайворонская Н.А., Половинко Е.В. Нотация eEPC как инструмент управления, принятия решений и оптимизации экономических и социальных систем. Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования» / International scientific periodical «Modern fundamental and applied researches». – Кисловодск: АНО "Учебный Центр "МАГИСТР", 2017. - №4(27). - С. 95-99.

G.B. Suyunova, N.A. Gaivoronskaya, E.V. Polovinko  
**METHODS OF OPTIMIZING ECONOMIC AND SOCIAL  
SYSTEMS USING TECHNOLOGIES OF MODELING BUSINESS  
PROCESSES**

*Institute of Service, Tourism and Design (branch) Federal State  
Autonomous Educational Institution of Higher Education "North-Caucasian  
Federal University", Pyatigorsk, Russia*

*This article describes several methodologies and tools that help to simulate business processes in an enterprise in order to make timely management decisions and optimize economic and social systems. The necessity of using various methods of modeling, reorganizing and automating business processes as a means of increasing the efficiency of solving management and decision-making problems in social and economic systems is indicated. It is noted that today the modeling of business processes of the organization is a traditional activity of business analysts of Russian enterprises, which can be a necessary tool for making correct management decisions. It is indicated that there are many different principles of notation. The article also noted that not all notations are equally applicable to the solution of various problems. The eEPC notation used to model business processes in the form of a sequence of events and functions is discussed in more detail, here are its advantages and disadvantages. It is indicated that the tool using the eEPC notation for process modeling is the ArisExpress platform, intended for integrated management of business processes. The article considers two key concepts of the specified modeling environment - these are the concepts of Event and Activity. It is noted that the event always causes the necessity of execution of a concrete action, and the execution of this action always ends with the onset of an event. It is also indicated that in order for the diagram to be more complete and clear, the notation provides for several more standard elements, such as: Role», «Document», «IT system». As a conclusion, it is noted that when constructing these models, it is very simple to make mistakes without knowing the rules by which they are compiled. Such errors lead in the subsequent to the discrepancy of the logic of the process, and as a result - the adoption of incorrect or untimely management decisions.*

**Keywords:** control, decision-making, social system, economic system, notation, optimization, model.

### REFERENCES

1. Suyunova G.B., Polovinko E.V., Telezhinskaya A.K. *Sovremennyye metody i sredstva proyektirovaniya avtomatizirovannykh informatsionnykh sistem // Aktual'nyye problemy ekonomiki, sotsiologii i prava, No.2., 2016. pp. 50-52.*
2. Suyunova G.B., Gayvoronskaya N.A., Polovinko Ye.V. *Notatsiya eEPC kak instrument upravleniya, prinyatiya resheniy i optimizatsii ekonomicheskikh i sotsial'nykh system // Mezhdunarodnoye nauchnoye izdaniye «Sovremennyye fundamental'nyye i prikladnyye issledovaniya» / International scientific periodical «Modern fundamental and applied researches». – Kislovodsk: ANO "Uchebnyy Tsentr "MAGISTR", No.4(27), 2017. - pp. 95-99*