

УДК 167.7

DOI: 10.15372/PS20240406

EDN UNARZC

И.С. Кудряшев, Д.И. Свириденко

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: НА ПУТИ К НОВОМУ
ОРГАНИЗАЦИОННОМУ УКЛАДУ. ПОСТАНОВКА
ПРОБЛЕМЫ**

**Ч.1. Цифровизация объектов управления
экономического актора^{*}**

Настоящая работа открывает цикл статей, посвященных проблеме цифровой трансформации организаций. Анализируя роль, значение ключевых информационно-коммуникационных технологий и последствия их применения при цифровом преобразовании организаций, авторы пришли к выводу, что в ближайшее время ожидается появление экономических акторов с новым организационным укладом. И поскольку к этому необходимо быть готовыми уже сейчас, ставится проблема описания особенностей ожидаемого нового уклада и определения того, что потребуется для успешного функционирования организаций этого уклада как в плане методологического сопровождения, так и в плане их технологической поддержки. Очевидно, что готовность к появлению экономических акторов с новым экономическим укладом предполагает хорошее знание текущего состояния проблемы цифровой трансформации участников экономических отношений. В первой части статьи эта проблема рассматривается для объектной составляющей экономических акторов. Во второй ее части будут представлены результаты анализа проблемы цифровизации уже субъектной составляющей экономических акторов, а также анализа того, какие сейчас существуют организационные уклады организаций, как и каким инструментарием осуществляется их цифровая трансформация, почему они неадекватны новому организационному укладу, куда все движется и к чему все может прийти. Следующие статьи (после этих двух частей) будут посвящены обсуждению методологических и технологических вопросов предлагаемого авторами подхода к решению проблемы цифровой трансформации экономических акторов.

Ключевые слова: экономический актор; объект и субъект управления актора; организация; предприятие; цифровая трансформация; цифровые технологии; цифровые модели; цифровые двойники

^{*} Статья публикуется в авторской редакции.

I.S. Kudryashov, D.I. Sviridenko

DIGITAL TRANSFORMATION: TOWARDS A NEW ORGANIZATIONAL WAY. THE PROBLEM STATEMENT

Part 1. Digitalization of the objects of economic actor management

This paper begins a series of articles focused on the problem of digital transformation of organizations. Analyzing the role and importance of key information and communication technologies and consequences of their application in the digital transformation of organizations, the authors conclude that the emergence of economic actors with a new organizational structure is expected in the near future. And since it is necessary to be ready for this now, the problem is posed of describing the features of the expected new structure and determining what will be required for the successful functioning of organizations of this structure both in terms of methodological support and in terms of their technological support. It is clear that readiness for the emergence of economic actors with a new economic structure requires a good knowledge of the current state of the problem of digital transformation of participants in economic relations. In the first part of the article, this problem is considered regarding the object component of economic actors. Its second part will present the results of the analysis of the problem of digitalization regarding the subject component of economic actors, as well as the analysis of what organizational structures of organizations currently exist, how and with what tools their digital transformation is carried out, why they are not adequate to the new organizational structure, where everything is going and what everything can come to. The following articles (after these two parts) will deal with the discussion of methodological and technological issues of the approach proposed by the authors to solving the problem of digital transformation of economic actors.

Keywords: economic actor; object and subject of actor management; organization; enterprise; digital transformation; digital technologies; digital models; digital twins

Введение

Доступность и новые возможности интернета, мобильных устройств, цифровых сервисов, средств искусственного интеллекта, технологии блокчейн и других цифровых технологий позволяют радикально изменять широкий круг взаимоотношений и взаимодействий органов власти, предприятий, индивидуальных предпринимателей, граждан, сотрудников внутри предприятий, т.е. всех тех, кто является участником экономических отношений, коих мы в дальнейшем будем называть *экономическими/ хозяйствующими акторами* (термин был в свое время предложен социологами и подхвачен экономистами). Различные подходы к реализации взаимоотношений и взаимодействий экономических акторов с использованием цифровых платформ получили общее обозначение – *цифровая трансформация (ЦТ)*.

В связи с бурно осуществляемой цифровой трансформацией экономических акторов за последние несколько лет кардинально изменились ландшафты таких отраслей, как такси, цифровые финансовые активы в централизованном (CeFi) и децентрализованном (DeFi) форматах страхование, банковское обслуживание, электронные платежные системы), развлечения (кино и сериалы, шоу, музыка), образование и повышение квалификации, торговля потребительскими товарами, госуправление («Госуслуги», налоги), СМИ, начинают развиваться проптехи в области недвижимости, отчасти в здравоохранении. При этом следует отметить важную особенность осуществляющей цифровой трансформации экономических акторов: во всех указанных выше случаях цифровая трансформация, опиравшаяся на интернет и другие цифровые технологии, повлекла за собой перенос центров создания ценности и стоимости на цифровые ресурсы и средства сквозного цифрового взаимодействия – *цифровые платформы*. Помимо этого, ЦТ экономических акторов привела и будет приводить к появлению новых продуктов и/или к радикальному изменению потребительских свойств существующих продуктов (ярким примером могут служить услуги такси), а также к существенному повышению эффективности экономических акторов и органов власти, к новым особенностям регулирования их экономических отношений. Возникли такие понятия, как «платформенная экономика» и «платформенная занятость».

Еще одним заметным эффектом ЦТ является открывшаяся возможность вовлечения в экономическую деятельность новых субъектов на иных ролях вплоть до появления новых экономических моделей. Например, с помощью цифровых технологий у работника на предприятии или даже у отдельного гражданина может быть существенно расширен спектр его ролевых возможностей. Последнее, кстати, привело к значительному росту числа самозанятых. Так, например, появление маркетплейсов с их цифровыми платформами и технологиями дало возможность любому желающему и умеющему, скажем, взять носки, продавать их через маркетплейс, получая при этом доход, сопоставимый с заработком высококвалифицированного специалиста. Кроме того, цифровые технологии позволяют по-иному взглянуть на новую демографическую ситуацию с учетом ее влияния на рынок труда. И наконец, цифровые технологии дают возможность заметно уменьшить значение и влияние теневого сектора экономики. Поэтому неудивительно, что цифровая трансфор-

мация провозглашена одной из национальных целей развития РФ (см., например, Указ № 474 от 21.07.2020, а также национальную программу «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» – <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015?index=1>).

Появление, развитие и бурное распространение цифровых платформ, составляющих инструментально-технологическую основу цифровой трансформации экономических акторов, заставляет нас пристальнее присмотреться к существующим организационным укладам, с тем чтобы понять особенности возникающих новых организационных отношений. Идентификация ключевых факторов, составляющих основу происходящей на наших глазах цифровой трансформации человеческого общества, позволит указать потенциальные направления этой трансформации и предсказать результаты и возможные последствия ее развития. Другими словами, проведенный анализ даст нам возможность понять характер и особенности грядущих событий, поскольку, как нетрудно понять, вместе с эволюцией используемых цифровых технологий будут появляться и новые продукты, изменяться и модифицироваться существующие, непременно будут меняться организационная архитектура экономических акторов и их поведение, что закономерно приведет к возникновению новых организационных укладов. Анализу особенностей существующих организационных укладов, выявлению препятствий, мешающих более полному и эффективному использованию цифровых технологий, и будет посвящена настоящая статья. Результаты же, полученные в ходе данного анализа, позволят авторам в последующем выдвинуть методологические, а затем и технологические принципы, на которых и можно будет строить указанный выше новый организационный уклад.

Экономический актор

Предметом нашего внимания будут так называемые экономические, или хозяйствующие, акторы – участники экономических отношений, обладающие определенной степенью самостоятельности. Мы будем рассматривать в дальнейшем экономических акторов, включающих в себя две подсистемы: *объект управления* и *субъект управления*, функционирующие в *окружающей среде* (рис.1).

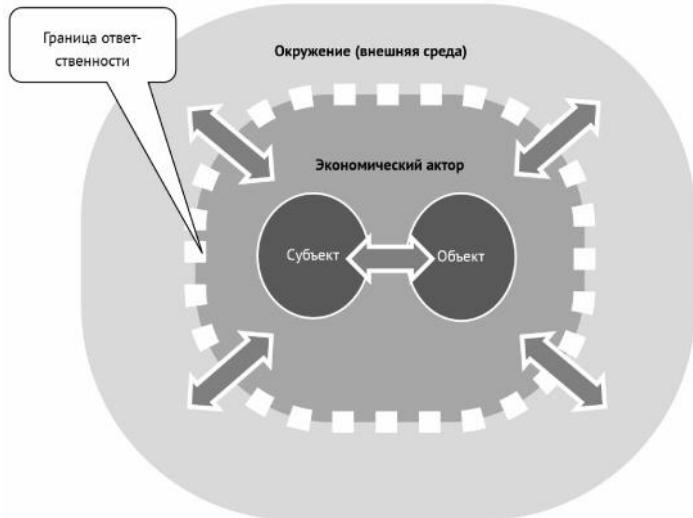


Рис. 1. Экономический актор

В таблице 1 представлена более развернутая характеристика экономического актора.

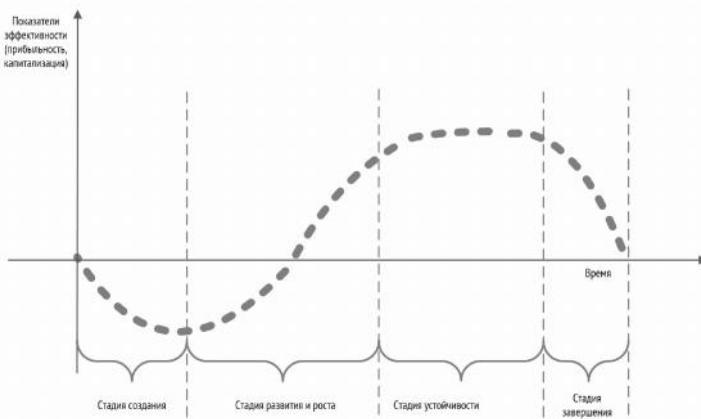
Таблица 1

Состав	Ключевые факторы	
Субъект управления	Мотивированность и целесообразность	Смысли, мотивы, проблемы, возможности, границы и предпочтения
	Вертикальное разделение труда	Разделение деятельности на группы по принципу концентрации ресурсов, организации и координации деятельности
	Горизонтальное разделение труда	Разделение деятельности на последовательные операции и функции
Объект управления	Целенаправленность деятельности актора	Определенный набор взаимосвязанных, измеряемых целей. Способы достижения целей определяются набором утверждений на заданный горизонт времени под общим названием «стратегия»

Состав		Ключевые факторы
	Удовлетворение внешних потребностей	Производство и поставка товаров и услуг, определяющие границы ответственности
	Наличие ресурсов	Люди, материалы и сырье, машины и оборудование, инфраструктура, патенты, лицензии и проч., которые и посредством которых ресурсы актора преобразовывает в товары и услуги
Внешняя среда	ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	экономических, социальных, политических, экологических и прочих условий, определяющих границы ответственности

Как любой участник экономический актор существует согласно своему жизненному циклу (ЖЦ), основные этапы которого представлены на рис. 2.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ – S-кривая:



Rис. 2. Жизненный цикл экономического актора

Заметим, что для субъектной части актора, которая будет представлять в дальнейшем главный интерес, также имеет смысл говорить о жизненном цикле, который, естественно, должен быть синхронизирован с ЖЦ всего актора.

Отметим, что говоря об экономическом акторе как об участнике экономических отношений, мы не указывали ни его юридической формы, ни структуры собственности, т.е. рассматривали его как своеобразный «чистый» (нетто) экономический оператор. Теперь несколько слов о таких близких понятиях к термину «экономический актор», как «компания» и «предприятие». Далее, используя термин «компания», мы будем иметь в виду того же актора, но уже как *юридическое лицо*. Что же касается понятия *предприятия*, то говоря о нем, мы будем понимать под этим термином экономический актор, представляющий собой совокупность организаций, объединенных общими целями, общими ресурсами, связанных общей формой собственности и осуществляющих деятельность согласно единой стратегии и плана.

Ниже приводится краткая характеристика структурных составляющих экономического актора – субъекта и объекта управления, внешней среды.

Субъект управления

Субъект управления экономического актора, представляющего собой *социальное образование*, будем называть *организацией*. Напомним, что в переводе с латинского термин «организация» (organizo) означает «делать сообща, стройный вид, устраиваю, обустраиваю». В современном же понимании этот термин обозначает группу людей под управлением одного из них или совета, работающую над общими целями и задачами. Предполагается, что каждая организация имеет четко определенные границы и действует на постоянной основе.

Итак, организация в общем случае представляет собой *сознательно координируемое социальное образование с определенными границами, которое функционирует на относительно постоянной основе для достижения общей цели или целей*. Здесь под словами «сознательно координируемое» понимается *управление*, а под «социальным образованием» – то, что организация состоит из отдельных людей или их групп, взаимодействующих между собой. Помимо этого, предполагается также, что каждой организации свойственен определенный *организационный уклад* – набор методологий, принципов, подходов, технологий, средств, методов и инструментов, на которых строится и функционирует организация.

Прежде всего отметим, что деятельность организации в процессе ее ЖЦ как социального образования определяется главным образом ее *потребностями*. Потребность – это проблема или возможность, которые побуждают к необходимости действовать и/или что-либо изменять. Реализация потребностей составляет содержание деятельности организации в определенной области/отрасли. Потребности могут носить как внутренний, так и внешний характер. Реализация последних осуществляется через поставку товаров и/или услуг с учетом удовлетворения требований и ограничений внешней среды. В общем случае схема реализации любой потребности выглядит следующим образом:

потребность → ответственность → решение → исполнение → итоги и выводы/изменения.

На рисунке 3 приводится принципиальная схема деятельности организации как социального образования, нацеленной на реализацию определенной потребности. Фактически на данную схему можно смотреть как на проекцию ролевой структуры организации на схему реализации внешних потребностей всего экономического актора.

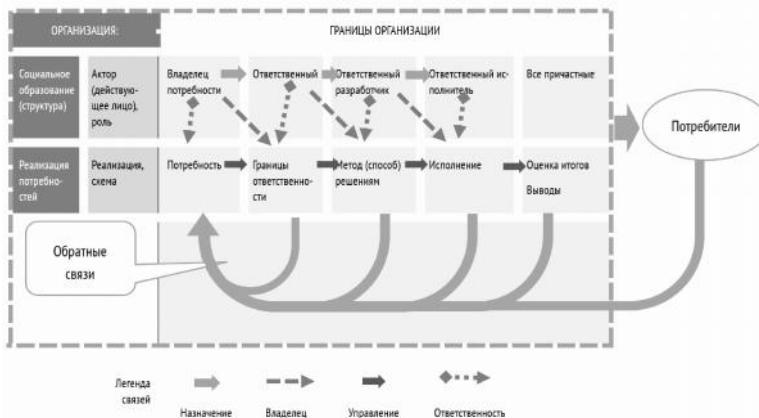


Рис. 3. Схема деятельности организации
Объект управления

Рассмотрим основные характеристики, присущие объекту управления экономического актора.

Целенаправленность. Цели экономического актора и, следовательно, его частей, включая объектную, могут иметь различную природу: экономическую, социальную, экологическую и проч. При этом требуется, чтобы все они могли измеряться некоторой системой метрик и показателей.

Под *стратегией* понимается система выборов и решений по достижению целей предприятия, как правило, на достаточно длительный период (как правило, от 2 до 5 лет) и задаваемая обычно в директивной и/или индикативной форме. *План* же представляет собой описание того, что и как следует выполнить или достичь. Таким образом, план описывает набор событий, зависимости между событиями, ожидаемую последовательность, расписание, результаты или итоги, а также необходимые материалы и ресурсы с упоминанием вовлеченных стейкхолдеров.

Удовлетворение внешних потребностей. Основным предназначением любого хозяйствующего актора являются идентификация внешних потребителей, выявление их потребностей и их удовлетворение путем производства нужных потребителям продуктов (товаров, услуг).

Ресурсы. Наличие необходимых ресурсов (материальных и нематериальных, людских составляющих) и их оптимальное использование обеспечивают устойчивое функционирование экономического актора в целом и успешность деятельности всего актора.

Внешняя среда

Внешняя среда в деятельности актора определяется отношениями с заинтересованными лицами – *стейкхолдерами* (от англ. stakeholder). Их тип и соответствие различным аспектам деятельности экономического актора приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Стейкхолдеры

Аспект деятельности	Стейкхолдер
Управление	Собственники. Высшее руководство. Лица, принимающие решения (ЛПР)

Аспект деятельности	Стейкхолдер
Капитал	Собственники. Инвесторы. Кредиторы
Технологии и компетенции	Владельцы технологий. Регуляторы авторских и смежных прав
Окружение	Органы власти. Законодательные органы. Органы местного управления. Общественные организации. Экологические организации.
Рынок	Потребители. Конкуренты. Рыночные аналитики. Отраслевые регуляторы. Сертифицированные продукты. Международные регуляторы
Поставщики товаров и услуг	Отраслевые регуляторы. Конкуренты по потребностям. Протекционизм и запретительные меры. Стандарты качества
Рынок труда	Трудовые ресурсы. Конкуренты по потребностям в персонале. Социальные стандарты и их регуляторы. Охрана здоровья. Система образования и профессиональной подготовки Регуляторы рынка труда и трудовых отношений (тарифы, условия труда и проч.). Профсоюзы

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АКТОРА

Цифровизация деятельности экономических акторов фактически идет уже давно, начиная с появления общедоступных вычислительных средств. Этапы данного процесса представлены на рис. 4, заимствованном из доклада <https://strategy.cdto.ranepa.ru>.



Рис. 4. Этапы цифровой трансформации

Обратим внимание на декларируемое содержание третьего этапа цифровизации деятельности экономических акторов, в частности на появление новых моделей деятельности за счет использования цифровых платформ и новых продуктов и процессов. Здесь следует также упомянуть о появлении, бурном росте и распространении цифровых платформ нового типа на основе смарт-контрактов, технологий блокчейн, искусственного интеллекта и цифровых денег. Таким образом, к настоящему времени постепенно сформировались практически все предпосылки, ведущие к возникновению нового организационного уклада. Однако здесь есть некоторые особенности и проблемы, тормозящие его наступление и требующие своего решения.

Заметим, что ЦТ экономических акторов развивается в основном, но не только, по следующим ключевым направлениям: *цифровые платформы* — цифровизация отношений между экономическими субъектами; *цифровые двойники* — цифровые модели объектных частей экономических акторов.

Цифровизация отношений. Прежде всего отметим тот факт, что ЦТ коснулась в основном изменений взаимодействий между предприятием и потребителем, предприятием и органами власти, скажем налоговой инспекцией, но мало коснулась отношений между работниками внутри предприятий. Результаты второго и наступившего третьего этапов цифровизации (см. рис. 4) фактически не изменили отношений субъектов внутри предприятия, а только ре-

шили проблему упорядочивания взаимодействия с корпоративными информационными системами (КИС), увязывая действия операторов такой системы в результирующую, возможно и эффективную, последовательность действий (бизнес-процесс), гарантируя целостность деятельности, т.е. ее непротиворечивость и полноту состава, но не гарантируя наличие и качество результата. Тем не менее внедрение КИС дало возможность управлять очень большими объемами экономических данных и создавать огромные корпорации. При этом отношения между членами организации (руководителями, другими лицами, принимающими решения, и исполнителями), как правило, оставались в рамках прежних моделей взаимоотношений: иерархия прямого подчинения, экономическая заинтересованность, следование регламентам и должностным инструкциям.

Цифровые двойники. Рассматривая деятельность экономического актора как взаимодействие трех подсистем – объекта и субъекта управления и окружающей среды, на упомянутые ранее КИС следует смотреть прежде всего как на своеобразный вариант цифрового двойника объекта управления актора, решающего проблему управления имеющимися ресурсами, что предполагает осуществление таких управленческих операций, как учет, планирование, перемещение и оптимизация ресурсов.

Таким образом, возвращаясь вновь к обсуждению особенностей и проблем, связанных с осуществлением цифровой трансформации экономических акторов, можно утверждать, что в настоящий момент сложилась ситуация, когда, с одной стороны, отсутствуют достаточно эффективные решения (как концептуальные, так и практические) по глубокой ЦТ организационных структур экономических акторов, т.е. организаций, а с другой стороны, уже активно используются цифровые технологии, потенциально позволяющие решить эту задачу глубокой цифровизации организаций, что и должно составить основу нового организационного уклада.

Рассмотрим далее концепции, методологии и инструментально-технологические средства цифровизации всех составляющих экономических акторов с целью очертить границы и успешность применения тех или иных подходов. По ходу обсуждения мы будем давать оценку достаточности данных методологий и технологий, указывая ключевые проблемы и пробелы. Отметим, что данные оценки носят в основном субъективный характер и отражают мнение авторов статьи. Другими словами, мы постараемся сформулиро-

вать свое понимание текущего цифрового контекста существования организаций. При этом предложенный ранее общий взгляд на устройство экономического актора позволит нам определить концепцию цифровой трансформации организации согласованно с цифровой трансформацией другой составляющей актора – объекта управления. Именно общий ландшафт цифровизации всего актора даст нам возможность вычислить требования к цифровизации организации. Отметим, что мы не стремимся к полноте обзора подходов к цифровизации, а укажем лишь ключевые методологии и технологии. Таким образом, ниже будет подробно рассмотрена цифровая трансформация как объектной, так и субъектной части экономического актора.

ОСНОВНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПОДХОДЫ К ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЪЕКТНОЙ ЧАСТИ АКТОРА

Для определения структуры объектной части актора будем использовать *классификатор процессов APQC* (<https://www.apqc.org>), определяющий пятиуровневую иерархию бизнес-процессов (категория / группа процессов / процесс / шаг / операция). Каждому элементу классификатора присвоен пятизначный код, который указывается после названия элемента (например, 18129). Этот номер всегда соответствует смыслу элемента процесса. Элемент процесса и его названия могут изменяться в разных версиях классификатора, но смысл будет одинаков. Далее мы будем использовать версию № 7.0.5 классификатора APQC и определенные в ней для каждого элемента классификатора иерархический код и уникальный номер/код. Ниже приводится состав процессов классификатора APQC первого уровня.

Рабочие (основные) процессы:

- 1) разработка видения и стратегии (10002);
2) создание и управление продуктами и услугами (10003);
3) продвижение и продажа продуктов и услуг (10004);
4) поставка продуктов (20022);
5) оказание услуг (20025);
6) управление послепродажным обслуживанием (20085).

Процессы управления и обеспечения:

- 7) развитие и управление человеческим капиталом (10007);

- 8) управление информационными технологиями (10008);
- 9) управление финансовыми ресурсами (17058);
- 10) приобретение, сооружение и управление основными средствами (19207);
- 11) управление рисками, комплаенсом, восстановлением и устойчивостью (19207);
- 12) управление внешними связями (19207);
- 13) развитие и управление компетенциями предприятия (19207).

Укажем теперь для всех составляющих элементов и аспектов деятельности объектной части экономического актора ключевые процессы классификатора APQC, используя для этого в основном процессы первого уровня и, при необходимости, иногда и процессы второго уровня иерархии процессов. Применение классификатора дает и определенное утверждение о полноте рассмотрения объектной части экономического актора.

Цели и стратегии

Процессная характеристика интересующих нас аспектов и элементов актора приводится в табл. 3.

Таблица 3.

Цели и стратегия

Элементы и аспекты	Процессы
Миссия . Мотивы	1.1. Определение концепции и долгосрочных перспектив бизнеса (17040)
Стратегия . Архитектура предприятия . Система показателей	1.2. Разработка стратегии предприятия (10015)
Система показателей. Система управления. Системы управления проектами	1.3. Реализация и измерение хода реализации стратегических инициатив (10016)
ИТ-стратегия. Корпоративная информационная система (КИС)	8. Управление информационными технологиями (10008)
Системы управления рисками и изменениями (подробно рассматривать этот аспект мы не будем)	11. Управление рисками, комплаенсом, восстановлением и устойчивостью (19207)

Лицензии, разрешения, патенты и проч. Базы знаний и документов. Хранилища данных	13. Развитие и управление компетенциями предприятия (19207)
---	---

Ниже мы приведем подробное описание только некоторых наиболее значимых элементов и аспектов деятельности актора и прокомментируем уровень и необходимость их цифровизации.

Миссия. Представляет собой общую формулировку области деятельности актора. Как правило, миссия не содержит конкретных целей, выраженных в числах. Обычно формулировка миссии как вершины *дерева целей* носит достаточно краткий характер: несколько предложений общим объемом до одной страницы. В специальных средствах цифровизации нет необходимости.

Мотивы. Понимаются как определения движущих сил предприятия. Что касается методов их определения, то существуют несколько методик выявления и анализа. Ниже указаны некоторые из них.

Цепочка создания ценности Портера. Модель, используемая многими организациями. В своей книге «Competitive Advantage» [2] Майкл Портер предложил универсальную модель цепочки создания ценности, включающую последовательность из пяти основных видов деятельности и несколько вспомогательных, типичную для большинства организаций. Основными являются следующие действия:

1) входящая логистика. Весь набор действий, необходимых для получения, хранения и распределения ресурсов на входе. Включает в себя отношения с поставщиками;

2) операционная деятельность. Все действия, необходимые для преобразования входов в выходы;

3) исходящая логистика. Все действия, необходимые для сбора, хранения и распределения выходов;

4) маркетинг и продажи. Действия по информированию покупателей о товарах и услугах, привлечению покупателей и содействию покупке.

5) сервис и поддержка. Все действия, обеспечивающие функционирование товара или использование услуги покупателем после их приобретения.

Пять сил Портера – модель, используемая для анализа уровня конкуренции внутри отрасли:

- 1) угроза появления новых конкурентов;
- 2) рыночная сила поставщиков;
- 3) рыночная сила покупателей;
- 4) угроза появления замещающих товаров или услуг;
- 5) соперничество с существующими конкурентами.

SWOT-анализ [1]. SWOT расшифровывается как «сильные и слабые стороны, возможности и угрозы» (strength, weakness, opportunities and threats) (табл. 4).

Таблица 4

Сильные стороны	Слабые стороны
Внутренние позитивные факторы – положительные свойства вашей организации, материальные и нематериальные. Находятся в зоне вашего контроля	Внутренние негативные факторы – снижающие ценность вашего предложения или проигрышные по отношению к конкурентам
Возможности	Угрозы
Внешние позитивные факторы – те, благодаря которым ваш бизнес существует и процветает	Внешние негативные факторы – находящиеся вне вашего контроля и несущие риск для вашего бизнеса

Часто применяется комбинации вышеуказанных методик.

Отметим, что данная область достаточно хорошо проработана на методологическом уровне. Каких-то специализированных средств цифровизации здесь не требуется, поскольку достаточно офисных пакетов и простых средств создания графических схем.

Цели. Цели представляют собой формулировки планируемого состояния, намерения чего-то достигнуть. Обычно выражаются краткими утверждениями. При этом, как правило, определяются связи и зависимости между отдельными целями, и для этого чаще всего используются древовидные структуры или сети. В общем случае требуется сопоставление каждой цели показателей, отражающих достижимость с привязкой к временному горизонту. Устанавливаются также интервалы допустимых отклонений от целевых показателей.

Заметим, что общепризнанной методологии целеполагания нет. На практике используются отраслевые референтные модели. Распространены различные техники, определяющие рамочные принци-

пы, например метод SMART. Этот метод предложил эксперт в области стратегического планирования Джордж Доран [3]. Метод определяет пять критерии для формулировки целей: S – specific, конкретная; M – measurable, измеримая; A – achievable, достижимая; R – relevant, релевантная; T – time bound, ограниченная по времени.

Другая, достаточно часто используемая методология – *сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard, BSC [4])*. Это система стратегического планирования и управления, при-водящая в соответствие друг другу основные цели: клиентские, финансовые, процессные и кадровые (обучение и рост).

Стратегия. На основании миссии и мотивов создается стратегия предприятия на какой-то заранее установленный горизонт времени. Ниже приводится общепринятая структура стратегии:

- 1) исходные предпосылки;
- 2) цели и задачи;
- 3) исходное состояние;
- 4) возможности;
- 5) ограничения;
- 6) бизнес-модель;
- 7) структура предприятия;
- 8) планы реализации.

Основными методологиями формирования стратегии являются стратегическое планирование и стратегическое прогнозирование. Основное их различие заключается в том, что если стратегическое планирование отталкивается главным образом от существующих накопленных данных, с тем чтобы определить достижимые будущие цели, то стратегическое прогнозирование начинается с формулировки будущих целей с последующим указанием необходимых для этого действий. Для вычисления прогнозных значений используются различные методы. Так, например, для прогнозирования интегральных финансовых показателей (стоимость, окупаемость, маржинальность и др.), как правило, используется подход на основе прогноза денежных потоков и временной теории денег (дисконтированная стоимость денег).

Что касается технологий, то для расчетов денежных потоков, как правило, используются *электронные таблицы*. Могут также применяться и специализированные средства расчетов денежных потоков. Если предприятие обладает большой базой данных или возможностью организовать сбор таких больших данных, то могут

представлять интерес различные технологии извлечения знаний и искусственного интеллекта для построения прогнозных экономических моделей.

Архитектура предприятий. Положения стратегии обязательно должны отображаться в архитектуру предприятия. Говоря о методологиях описания архитектуры предприятия, мы имеем в виду способы описания предприятия в виде составляющих его элементов и связей между ними:

- 1) цели и мотивы;
- 2) организационные единицы;
- 3) процессы и функции;
- 4) системы и приложения;
- 5) инфраструктура;
- 6) мероприятия по построению.

Существует несколько методологий и способов цифровизации.

ARCHIMATE – технический стандарт от The Open Group (<https://www.opengroup.org>), базирующийся на стандарте IEEE 1471. Речь идет об открытом языке моделирования архитектуры предприятия, позволяющем однозначно описать архитектуру одной или нескольких предметных областей. Этот язык разработан независимой организацией The Open Group. Основные его понятия:

- *мотивы*: потребности, цели, ограничения, возможности, принципы, правила, продукты, предположения;
- *активные элементы организационной архитектуры*: акторы (действующие элементы). К ним относятся субъекты/лица, информационные системы и платформы, роботизированные платформы;
- *пассивные элементы организационной архитектуры*: объект осуществляемого действия/изменения (предмет и его свойства)
- *материальный/нематериальный предмет, услуга* (понимаемая как изменение состояние некого объекта);
- *поведение и деятельность акторов*: процессы, функции, процедуры.

Обобщенная структура показана на рис. 5. Отметим, что ARCHIMATE содержит инструмент создания моделей в строго определенной нотации.

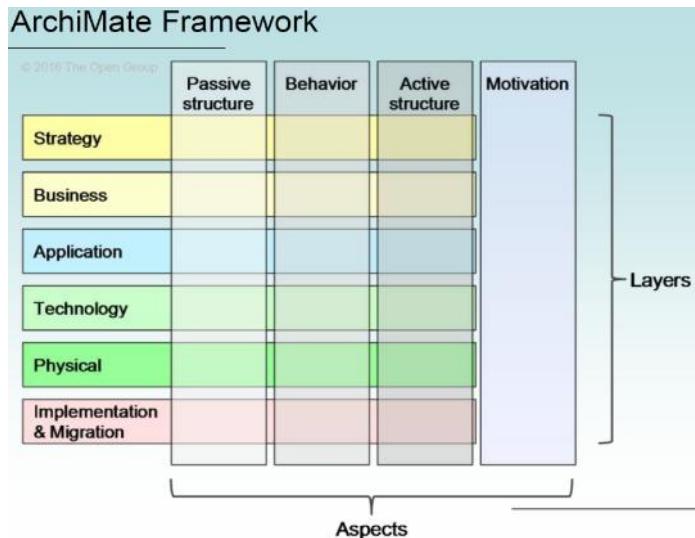


Рис. 5. ARCHIMATE – общая структура

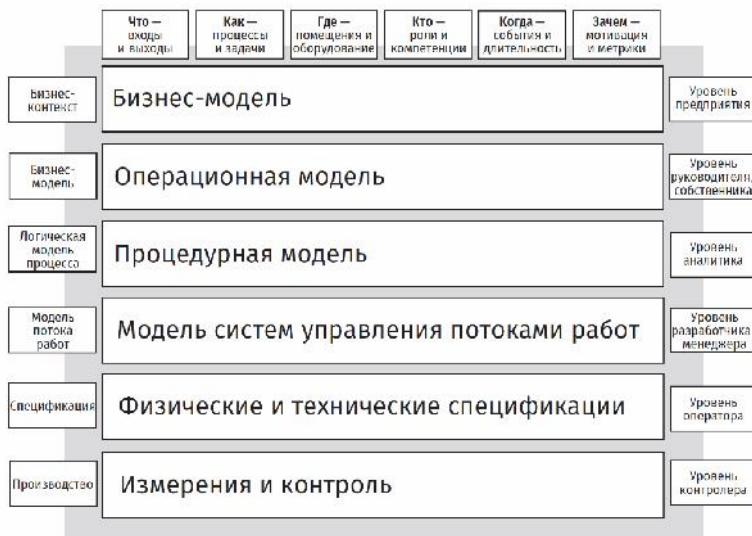


Рис. 6. Модель Захмана

Модель Захмана [5]. Предложенная в 1987 г. в статье в «IBM Systems Journal», эта модель (рис. 6) стала одной из самых ранних моделей архитектуры предприятия.

TOGAF. Модель представляет собой результат работы организации по стандартизации The Open Group Architecture Framework (TOGAF, <https://pubs.opengroup.org/togaf-standard/>), основанный на более ранней модели Министерства обороны США. На сегодня это одна из самых популярных моделей архитектуры предприятия. Ниже приведен состав базовых компонентов архитектуры.

1. Предварительная фаза: архитектурные принципы.
 2. Архитектурные требования: требования; ограничения; предположения; расхождения.
 3. Видение архитектуры: стратегия бизнеса; технологическая стратегия; принципы, цели и мотивы бизнеса; видение архитектуры; заинтересованные лица (стейкхолдеры).
 4. Бизнес-архитектура.
 - 4.1. Мотивация: мотивирующие факторы; цели; задачи; метрики; показатели.
 - 4.2. Организация: организационные единицы; местонахождение; акторы и роли.
 - 4.3. Функции и процессы: бизнес-сервисы, контракты, качество сервиса; процессы, события, контроли, продукты; функции.
 5. Архитектура информационных систем.
 - 5.1. Данные: объекты данных; логические компоненты данных; физические компоненты данных.
 - 5.2. Приложения: сервисы информационных систем; логические компоненты приложений; физические компоненты приложений.
 - 5.3. Технологическая архитектура: платформенные сервисы; логические технологические компоненты; физические технологические компоненты.
 6. Реализация архитектуры.
 - 6.1. Возможности, решения и планирование миграции: изоморфизмы; пакеты работ; архитектурные контракты.
 - 6.2. Руководство реализацией: стандарты; руководства; спецификации.
- Существуют и другие подходы к определению архитектуры предприятия. Примером может служить система *ARIS* (<https://aris.com/>). Однако сейчас она мало распространена в РФ.

ARIS имеет очень развитые средства моделирования и анализа, но характеризуется очень высокими требованиями к компетенциям аналитика и трудоемкостью разработки.

Система показателей. Данный подход предполагает использование системы *KPI* (с англ. Key Performance Indicator) – набор ключевых показателей эффективности деятельности предприятия. Русскоязычный термин – *КПЭ/Р* (Ключевые Показатели Эффективности/Результивности). Выделяют следующие группы показателей.

1. *Показатели эффективности предприятия в целом*: стоимость (компании, акций), маржинальность, прибыльность, окупаемость инвестиций, доли рынка и проч.

2. *Показатели, описывающие основные характеристики продукции*: сложность, конструктивные особенности, эксплуатационные параметры и уровень качества.

3. *Показатели, описывающие характеристики деятельности предприятия*: доля брака, удовлетворенность клиентов, средняя наработка на отказ, эффективность и стоимость устранения несоответствий.

4. *Показатели операций выполнения*: использование ресурсов, затраты, время, производительность.

В настоящее время существуют самые различные классификаторы и наборы показателей (достаточно объемные, насчитывающие более тысячи показателей), которые могут адаптироваться к предприятиям любых масштабов и отраслей. Есть системы показателей для отдельных предметных областей, в том числе определенные и зафиксированные в виде стандартов. Сама процедура формирования того или иного набора показателей обычно включает в себя:

источник данных → измеритель → показатель → представление показателя.

Здесь *измеритель* – это сущность, способная регистрировать данные, генерируемые источником согласно принятым требованиям (адекватность, точность, полнота, непротиворечивость и актуальность). Упомянутые выше регистраторы часто носят название *аффекторов*, в их роли могут выступать сенсоры, датчики и другие устройства, а также сам человек. Каждый аффектор осуществляет непосредственное представление регистрируемых данных, скажем в виде символов,

цифр, букв, строк, текстов, сигналов, звуков, аудиофайлов, списков, графов, деревьев, картин, изображений, фотографий, видео.

Показатель – это формальное представление/мера определенного атрибута системы, компонента или процесса, полученные в результате математических вычислений над измерителями.

Важно понимать, что для того, чтобы гарантировать качество данных, измерители, показатели, сам процесс измерения, а также снятие значений показателя и последующая их обработка должны соответствовать основным положениям *теории измерений*, согласно которым регистрация/измерение и обработка данных должны осуществляться в рамках соответствующей данному измерителю шкалы измерений.

Теперь несколько слов об используемых технологиях. Наиболее распространенной здесь технологией выступает набор концепций и инструментальных средств, носящих носящий название *BI* (от англ. Business Intelligence – «бизнес-интеллект»). Данная технология ориентирована на сбор, обработку и анализ данных, поступающих из различных источников (как из самой компании, так и из внешних источников) и представление данных в удобочитаемых для человека представлениях. Упрощенно такая технология состоит из хранилища очищенных и нормализованных данных и средств построения аналитических представлений. Отметим, что в этой технологии ключевой задачей является возможность собрать достаточный набор данных, необходимых для расчета требуемых показателей.

Наиболее популярным способом представления показателей является их визуализация, обычно осуществляемая в виде различных диаграмм. Для этого используются панели – инструменты типа дашборда (от англ. dashboard – «приборная панель»). Как правило, панели являются многоуровневыми с возможностью drilldown – спуска вниз с раскрытием деталей. При этом каждая панель отражает взгляд на определенную проблемную область и должна адекватно представлять всю информацию для правильной оценки ситуации и принятия решения.

Оценивая тему «система показателей», можно сделать вывод, что в целом тема хорошо проработана как в методологическом, так и в техническом плане. На рынке существует большое количество систем разного уровня сложности и возможностей, начиная от электронных таблиц и заканчивая комплексными системами, решающими как все, так и отдельные задачи.

Системы управления проектами. Данная тема достаточно широко и подробно представлена, ей посвящено огромное число методологических и технологических работ и потому мы не будем заострять на ней внимание. В качестве наиболее полного методологического руководства можно указать чрезвычайно популярное *Руководство к свободу знаний по управлению проектом* (Руководство PMBOK). Развивается Институтом управления проектами (Project Management Institute, PMI, <https://www.pmi.org/>). На текущий момент актуально седьмое издание, на русский язык официально переведено пока шестое издание. Что же касается инструментально-технологического оснащения данной темы, то доступно большое количество систем разного уровня и по функциональности, и по стоимости.

Корпоративные хранилища данных и базы знаний. Современный взгляд на цифровизацию организаций сконцентрирован главным образом именно на теме хранения, извлечения и обработки данных и знаний, для которой характерно многообразие предлагаемых методов и подходов. По этой причине используемые здесь методологические и теоретические положения, а также технологический инструментарий заслуживают отдельного исследования. Здесь необходимо упомянуть такие подходы, как порталы документов, архивы и хранилища данных, а также системы представления, хранения, извлечения и обработки данных и знаний на основе технологий искусственного интеллекта, как символьного ИИ, так и машинного обучения, и в частности технологии искусственных нейронных сетей.

Продукты

Под *продуктом* мы далее будем понимать товар или услугу, производимые экономическим актором. Отметим, что к продуктам следует отнести также и цифровые продукты, поставляемые в электронной форме. В таблице 5 указывается соответствие между продуктами, их различными характеристиками и связанными с ними категориями процессов.

Таблица 5.

Продукты

Состав объекта	Процессы
Портфель продуктов.	2.0. Создание и управление продуктами и услугами (10003)
Новые продукты	
Позиционирование на рынке: доля,	3.0. Продвижение и продажа

преимущества, тренд. Маркетинговые стратегии и планы. База клиентов. Тарифы и цены. План продвижения и продаж	продуктов и услуг (10004)
Объем производства. Утверждения о качестве и соответствии продукции. Цепочки поставок. Потребность в ресурсах	4.0. Поставка продуктов (20022). 5.0. Оказание услуг (20025)
Условия гарантийного обслуживания. Ушедшие/удержанные клиенты. Издержки на проведение продукции к соответствуанию	6.0. Управление послепродажным обслуживанием (20085)

Цифровизация раздела «продукты» обеспечивается несколькими подходами.

E-commerce – онлайн-торговля, или электронная коммерция, когда все сделки, операции, бизнес-процессы и коммуникации проходят в сети Интернет: на сайте, в соцсетях или в приложениях. Здесь основными технологиями рекламы и продвижения являются либо собственные сайты предприятий, либо маркетплейсы.

Концепция ориентированности на клиента (Customer Relationship Management, CRM) – методология управления взаимоотношениями с внешними организациями и с заказчиком. Что же касается ее технологических аспектов, то следует отметить наличие большого количества программных систем самого разного масштаба – от простейших и условно бесплатных до сложных, дорогих, корпоративных.

Заключение контрактов с поставщиками и потребителями. Здесь активно используются системы онлайн-тендеров и электронных закупок. Открыты и действуют большое количество торговых площадок. Происходят постепенная стандартизация и унификация требований к тендерным документам.

Производство продуктов и услуг. На рынке присутствует достаточное количество инструментов, поддерживающих область управления производств – *MES (Manufacturing Execution System)*. Технологические платформы, состоящие из инструментов настройки материальных потоков в технологических цепочках, позволяют планировать, координировать, оптимизировать, анализировать и автоматизировать процесс изготовления тех или иных продуктов.

Поставка продуктов. Здесь задают тон управленческая концепция и организационная стратегия, заключающаяся в интегрированном подходе к планированию и управлению потоком информации о сырье, материалах, продуктах, услугах – *SCM (Supply Chain Management)*. Соответствующими инструментальными средствами решаются следующие задачи: выстраивание каналов для взаимодействия с поставщиками и покупателями, настройка внутренней логистики компании, снабжение производства, организация логистики, транспортировка и отгрузка товаров. При решении логистических задач активно используются методы математической оптимизации, исследования операций, теории расписаний.

У темы «продукты» имеется одна важная проблема, поиски решения которой находятся сейчас только в стадии начального развития. Речь идет о семантическом представлении продуктов, в частности сложных продуктов, для описания которых требуется модель из большого количества элементов и связей. Здесь наиболее перспективными выглядят технологии искусственного интеллекта, в частности технологии символьного ИИ (онтологии, семантические сети, логический вывод, логико-вероятностные модели, семантическое моделирование, декларативные языки, логический вывод, вероятностные модели и проч.), а также методы решения обратных задач алгоритмами машинного обучения, в том числе нейросетями, умеющими объяснять предлагаемые решения. Весьма привлекательными выглядят также гибридные методы ИИ, объединяющие сильные стороны двух указанных подходов. В целом можно констатировать, что проблема семантического представления сложных продуктов до конца так и не решена – до сих пор, например, не ясно, как точно, привлекательно и полно сформулировать описание продукта. Заметим, что удовлетворительное решение указанной выше проблемы приведет к появлению принципиально другого взгляда на рынок, поскольку возникнет его вариант, когда продукты будут «продавать» сами себя, заменяя отделы продаж и маркетинга. Такая возможность повлечет за собой ненужность продавцов, они будут заменены «сумной» цифровой платформой.

Ресурсы

Можно выделить две основные категории ресурсов: нефинансовые и финансовые. Для характеристики *нефинансовых ресурсов* воспользуемся классификацией 5M:

- 1M – технология, нематериальные активы (Method);

- 2M – персонал (Man);
- 3M – оборудование и машины (Machinery);
- 4M – материалы и сырье (Material);
- 5M – производственная инфраструктура (*франц. un Milieu ouvrier*): здания, сооружения, территории, дороги и проч.

В таблице 6 показано соотношение видов ресурсов и бизнес-процессов по классификации APQC.

Таблица 6.
Ресурсы

Ресурс	Бизнес-процесс
1M: лицензии и разрешения, патенты и прочие нематериальные активы	13. Развитие и управление компетенциями предприятия (19207)
2M: персонал	7.0. Развитие и управление человеческим капиталом (10007)
3M, 5M: основные средства	10.0. Приобретение, сооружение и управление основными средствами (19207)
4M: материалы и сырье	4.1. Планирование и выстраивание цепочки поставок (10215). 4.2. Приобретение материалов и услуг (10216). 4.4. Управление логистикой и хранением (10219)

В целом, данную тему обслуживает вполне достаточное число развитых цифровых технологий, как показано ниже.

1M: нематериальные активы. Для управления жизненным циклом активов используются системы класса *EAM* (*Enterprise Asset Management*).

2M: персонал. Наличествуют *ERP-системы* (*Enterprise Resource Planning*) – автоматизированные системы управления ресурсами предприятия, системы управления кадрами.

4M: материалы и сырье. Используются *SCM*, упомянутая выше, а также складские системы и *ERP-системы*.

3M, 5M: основные средства. Используются системы класса *EAM* (см. выше), а также специализированные системы, ориентированные на обслуживание основных средств, – *CMMS* (*Computerized Maintenance Management System*). Для 5M (зданий и сооружений) популярны системы класса *BIM* (*Building Information Model*), позво-

ляющие строить объектно-ориентированные модели строительных объектов, как правило в трехмерном виде, с элементами которых связаны данные геометрических, физических и функциональных характеристик.

Рассмотрим теперь *финансовые ресурсы*, аспекты и процессы управления которых представлены в табл. 7.

Таблица 7.

Финансовые ресурсы

Аспекты	Процессы
Доходы и расходы. Расчеты и оплата. Налоги. Заработка плата. Финансовые активы. Междуннародные операции. Налоговая и прочая отчетность	9. Управление финансовыми ресурсами (17058)

Цифровизация в сфере финансов осуществляется в основном средствами *ERP-систем* и/или *специализированных финансовых систем*, примером которых могут служить *системы инвестиционного проектирования*. Особенno интересной и перспективной является тема цифровизации такого раздела финансовых ресурсов, как *оплата и расчеты*. Здесь главенствуют банковские и финансовые цифровые сервисы, платежные системы, клиринговые сервисы, системы передачи финансовых сообщений. Активно развиваются также средства оплаты через криптовалюты и цифровые валюты. В этом направлении потенциально могут возникнуть широкие новые и перспективные возможности, полезные в том числе и для целей трансграничной торговли. В целом тема цифровизации финансовых ресурсов достаточно хорошо проработана и можно смело утверждать, что уровень цифровизации весьма высок.

Внешние отношения

Внешние отношения экономического актора определяются стейкхолдерами и параметрами интеграции со стейкхолдерами. Примером отношений могут служить, скажем, порядок и форматы сдачи налоговой отчетности. В таблице 8 приведен перечень бизнес-процессов.

Таблица 8.

Стейкхолдеры

Состав объекта	Бизнес-процессы
Состав стейкхолдеров.	12.0. Управление внешними связями (19207)
Параметры интеграции со стейкхолдерами	12.1. Выстраивание отношений с инвесторами (11010)
	12.2. Управление отношениями с правительственными и отраслевыми организациями (11011)
	12.3. Управление отношениями с советом директоров (11012)
	12.4. Управление правовыми и этическими вопросами (11013)
	12.5. Управление пиар-программой (11014)

Цифровая трансформация данной темы в различной степени охватила все типы стейкхолдеров. Отметим основные направления.

1. *Отношения с госорганами.* Здесь наиболее популярными являются сервисы налоговой службы, социальных фондов и проч. Большое количество таких взаимодействий в настоящее время активно переходит в цифровой формат.

2. *Социальное окружение, рынок труда.* На рынке присутствуют порталы кадровых агентств, аутстафф-сервисы и прочие цифровые сервисы.

3. *Социальное окружение.* Здесь цифровизация идет на уровне PR-компаний в Интернете.

Существенную роль в цифровизации отношений акторов с внешней средой могут сыграть платформы на основе *смарт-контрактов*. В настоящий момент такие платформы только начинают появляться и осуществлять поиск своего места.

Литература

1. Котлер Ф., Бергер Р., Бикхофф Н. Стратегический менеджмент по Котлеру: Лучшие приемы и методы / Пер. с англ. И. Матвеева. М.: Альпина Паблишер, 2012. 142 с.

2. *Портер М.* Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / Пер. с англ. Е. Калининой. 2-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2008. 720 с.
3. *Doran G.T.* There's a SMART way to write management's goals and objectives // Journal of Management Review. 1981. Vol. 70, No. 11. P. 35–36.
4. *Kaplan R.S., Norton D.P.* The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1996.
5. *Zachman J.A.* A framework for information systems architecture // IBM Systems Journal. 1987. Vol. 26, No. 3.

References

1. *Kotler, Ph., R. Berger & N. Bickhoff.* (2012). Strategiceskiy menedzhment po Kotleru: Luchshie priemy i metody [The Quintessence of Strategic Management: What You Really Need to Know to Survive in Business]. Transl. from English by I. Matveev. Moscow, Alpina Publisher, 142. (In Russ.).
2. *Porter M.* (2008). Konkurentnoe preimushchestvo: kak dostich vysokogo rezul'tata i obespechit ego ustoychivost [Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance], 2nd ed. Moscow, Alpina Publisher, 720. (In Russ.).
3. *Doran, G.T.* (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. Journal of Management Review, Vol. 70, No. 11, 35–36.
4. *Kaplan, R.S. & D.P. Norton.* (1996). The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston, MA: Harvard Business School Press.
5. *Zachman, J.A.* (1987). A framework for information systems architecture. IBM Systems Journal, Vol. 26, No. 3.

Информация об авторах

Кудряшев Игорь Сергеевич, частный консультант (Новосибирск).
qdr@ab2b.ru

Свириденко Дмитрий Иванович. Институт философии и права СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Николаева, 8); Центр искусственного интеллекта Новосибирского национального исследовательского государственного университета.

dsviridenko47@gmail.com

Information about the authors

Kudryashev, Igor Sergeevich, private consultant (Novosibirsk, Russia).

Sviridenko, Dmitriy Ivanovich. Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8, Nikolaev St., Novosibirsk, 630090, Russia); Center of Artificial Intelligence, Novosibirsk National Research State University.