

Сущность и эволюция концепции архитектуры предприятия как организационного фактора повышения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов

© 2016 Штейнгатт Евгений Александрович

© 2016 Бурмистров Андрей Николаевич

кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического менеджмента
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29
E-mail: genja.89@mail.ru

В современных экономических условиях хозяйствующие субъекты нуждаются в эффективных инструментах управления внутренней и внешней средой, позволяющих оперативно реагировать на изменения и стабильно функционировать. Объектом исследования является концепция архитектуры предприятия, предметом исследования - сущность и эволюция этой концепции. Основные результаты исследования описывают сущность, особенности и наиболее актуальные направления развития рассматриваемой концепции.

Ключевые слова: архитектура предприятия, промышленное предприятие, эволюция архитектуры предприятия, инжиниринг, конкурентоспособность, методология.

Актуальность. Основным императивом внешней среды современных отечественных промышленных предприятий является ее нестабильное состояние. Макро- и микроэкономические процессы, происходящие на международном и национальном рынках, деятельность правительств, социальная сфера, новые технологии и многие другие факторы в совокупности формируют так называемую “турбулентность внешней среды”, характеризующуюся быстрыми трансформациями. Термин “турбулентность внешней среды” был введен известным ученым И. Ансоффом как объективная характеристика внешних условий деятельности современных хозяйствующих субъектов. Он выделил четыре показателя, описывающих учет факторов внешней среды в деятельности компаний: а) сложность рыночной среды; б) новизну будущего; в) скорость изменения внешней среды; г) степень видения будущего¹.

На эффективность деятельности отечественных промышленных предприятий и потенциал повышения их конкурентоспособности, прежде всего, влияют проблемы национальной экономики. В частности, в настоящий момент экономика Российской Федерации находится в состоянии трансформационного кризиса, связанного с фундаментальными, кардинальными негативными тенденциями, такими как снижение цен на основные экспортные товары, санкции², волатильность курса национальной валюты³, высокая инфляция, дефицит бюджетов всех уровней, “дорогие” кредиты⁴, снижение покупатель-

ной способности населения и т.д. Это все приводит к ухудшению функционирования отечественных предприятий, особенно реального сектора экономики, накладывая дополнительные ограничения на возможности их всестороннего роста и развития. В этих сложных условиях отечественные промышленные предприятия вынуждены искать новые и адаптировать к национальным особенностям хозяйствования имеющиеся концепции управления конкурентоспособностью с учетом влияния негативных макро- и микроэкономических факторов и с явным акцентом на импортозамещение.

Цель статьи - выявление сущности концепции архитектуры предприятия (АП) как организационного фактора эффективного управления хозяйствующими субъектами в современных условиях, осуществление систематизации и конкретизации основных этапов ее эволюции, обоснование необходимости применения рассматриваемой концепции для повышения конкурентоспособности отечественных промышленных предприятий.

Факторы конкурентоспособности предприятий и концепция АП. Высокий уровень конкурентоспособности предприятия в целом и его конкурентных преимуществ в частности зависит от различных факторов, которые “определяют средства и способы использования резервов конкурентоспособности”⁵. На современном этапе развития экономики принято выделять внешние и внутренние факторы конкурентоспособности предприятия. Например, известный ученый

Р. Уотерман среди внутренних факторов конкурентоспособности называет: продукцию; используемые технологии; адекватность структур производства, планирования и организации реализуемого бизнес-процессам. К внешним факторам он относит: емкость рынка, степень конкуренции на рынке, конкурентоспособность отрасли, возможность технических новшеств в отрасли, конкурентоспособность региона или страны⁶. И.И. Дюков предоставляет в своих научных исследованиях более содержательную классификацию факторов конкурентоспособности. При этом внутренние факторы, по мнению автора, имеют большую значимость ввиду лучшей управляемости⁷. На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что ключевое условие эффективного развития деятельности отечественных предприятий заключается в создании и идентификации конкурентных преимуществ, непосредственно взаимосвязанных с факторами, оказывающими влияние на конкурентоспособность хозяйствующих субъектов в современных турбулентных экономических условиях. Для выявления этих факторов и эффективного управления ими необходимо понимать, как «устроено» предприятие, иметь четкое представление о его структуре и содержании - субъектов, процессов, и прочих атрибутов, непрерывно взаимодействующих в ходе хозяйственной деятельности. В противном случае выявление и управление факторами, влияющими на конкурентоспособность предприятия, а также процесс непосредственного контроля и создания конкурентных преимуществ могут быть недостаточно объективными. А значит, управление конкурентоспособностью современного отечественного предприятия должно основываться на рациональной и содержательной информационной базе, специализированной инновационной концепции, позволяющей системно проектировать предприятие и его внешнее окружение в виде модели АП, наличие которой можно рассматривать как важнейший организационный фактор повышения конкурентоспособности. При этом концепция АП также позволяет осуществлять и непрерывный мониторинг всей внутренней среды предприятия, характеризующейся необходимостью непрерывного внесения множества изменений, целесообразность осуществления которых продиктована условиями нестабильной внешней среды. Грамотное управление подобными изменениями подчеркивает необходимость использования концепции АП, позволяющей наглядно и целостно представить все содержание деятельности современного отечественного предприятия. Без целостной модели АП чрезвычайно сложно изменить

предприятие, так как надо четко понимать объект, который подвергается изменениям. Таким образом, отечественные промышленные предприятия в современных кризисных экономических условиях вынуждены снижать материальные, трудовые и временные затраты на осуществление изменений, акцентируя свое внимание на инновационных организационных факторах повышения конкурентоспособности, не требующих вложения столь значительных финансовых ресурсов, как, например, технологические инновации, но являющихся не менее эффективными.

Концепция АП из-за своей новизны и незначительной проработанности пока что недостаточно широко используется в нашей стране как в теоретико-методологическом плане, так и в практической деятельности отечественных предприятий. Поэтому осуществление научных исследований в этой области представляется чрезвычайно актуальным и полезным, особенно в части адаптации существующих зарубежных разработок к отечественным реалиям и в создании эффективных отечественных технологий и решений по импортозамещению в этой сфере. Исходя из вышеизложенного, необходимо осуществить рассмотрение и анализ сущности и эволюции концепции АП.

Сущность и эволюция концепции АП. Сущность концепции АП наиболее полно раскрывается в определениях, представленных в различных научных источниках. Согласно стандартному определению, представленному в ГОСТ Р ИСО 15704-2008, АП - это описание (модель) основного устройства (структуры) и связей частей системы (физического или концептуального объекта или сущности)⁸. Кроме того, АП рассматривается как всестороннее описание (модель) всех ключевых элементов и связей между ними (включая бизнес-процессы, технологии и информационные системы (ИС)), а также как процесс поддержки изменения бизнес-процессов предприятия со стороны информационных технологий (ИТ), как способ понимания различных элементов, которые в совокупности составляют предприятие, и их взаимосвязи⁹, как комплексное представление предприятия в статическом и динамическом аспектах, описывающее процесс перехода предприятия от текущего состояния к некоторому желаемому состоянию в будущем¹⁰, как всестороннее и исчерпывающее описание (модель) всех ключевых элементов и межэлементных отношений¹¹. На основании анализа приведенных определений, идентифицирующих сущность концепции АП, было сформулировано авторское: *АП - это совокупность моделей, отражающих основополагающие компоненты предпри-*

ятия (составные части, выделяемые в рамках разных представлений (структур) предприятия) и основные связи между этими компонентами, а также связи между компонентами предприятия и внешней средой. Таким образом, очевидно, что создание АП является сложной проектной работой, успешное осуществление которой требует анализа эволюции имеющихся в данной сфере разработок.

В период с 1950-го по 1970-е гг. происходило бурное развитие технико-технологических предпосылок формирования концепции АП. В частности, возникли первые аппаратные средства, а затем - программно-аппаратные и человеко-машинные комплексы. Появление человеко-машинных вычислительных комплексов означало качественно новое изменение возможностей человека в познании окружающего мира и управ-

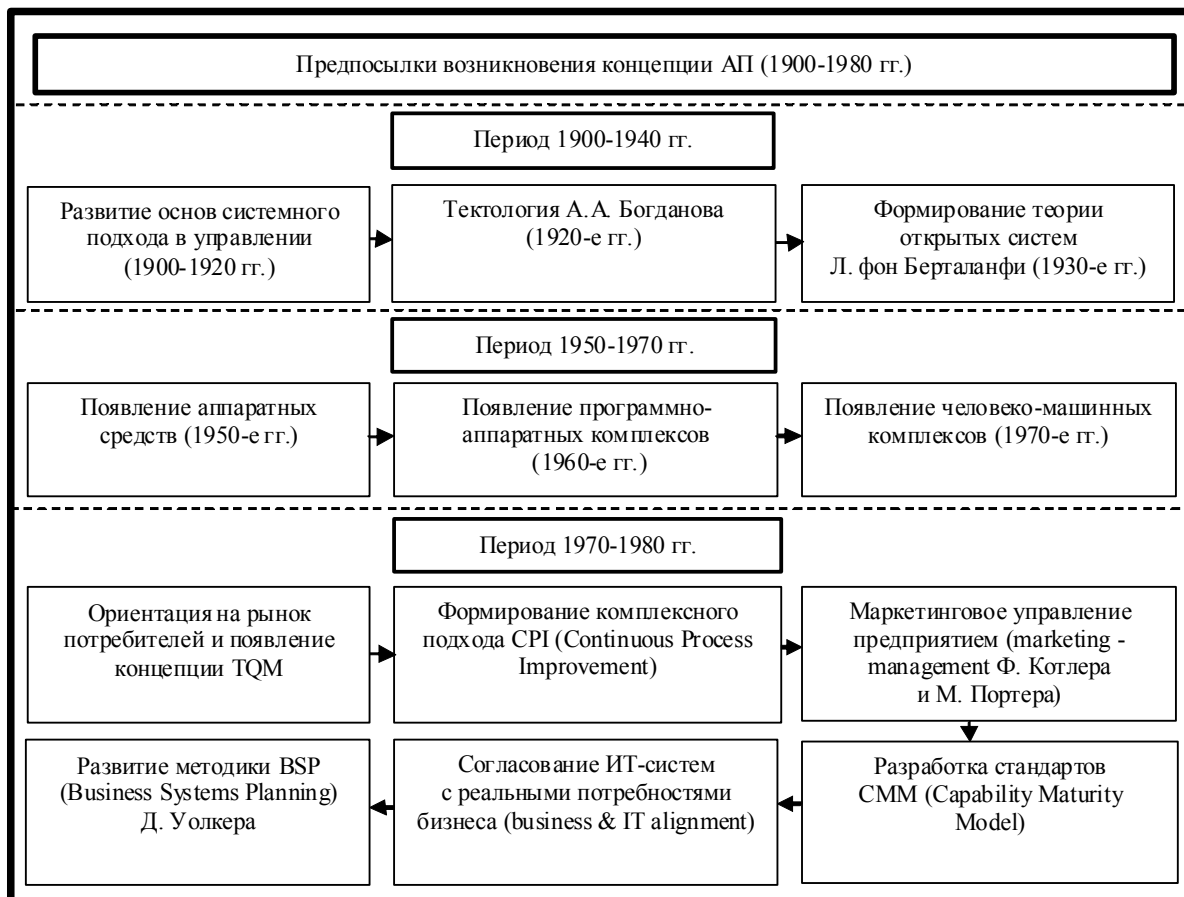


Рис. 1. Предпосылки возникновения концепции архитектуры предприятия

На рис. 1 приведена авторская схема, наиболее полно отражающая предпосылки возникновения и дальнейшей эволюции концепции АП.

В период с 1900-го по 1940-е гг. были проведены многочисленные исследования, посвященные развитию системного подхода в управлении хозяйствующими субъектами. Особо выделим теорию открытых систем Л. фон Бергаланфи¹², в которой уделяется большое внимание вопросам влияния внешней среды на функционирование объектов, и концепцию тектологии А.А. Богданова¹³, связанную с синергетическим подходом к управлению системами и их отдельными компонентами. Позже появились значимые работы отечественных ученых И.В. Блауберга, В.Н. Садовского¹⁴, Э.Г. Юдина¹⁵.

лени его явлениями, что в конечном итоге нашло отражение и в бизнес-сфере.

В период с 1970-го по 1980-е гг. появлялись теории и концепции, более тесно связанные с сущностью АП, которые можно рассматривать как своеобразный “мост научных знаний”, проложенный от общих экономических теорий к объективным потребностям компаний в получении эффективных инструментов стратегического управления:

1) ориентация не на “рынок продавцов”, а на “рынок потребителей”, удовлетворенность которых стала ключевым аспектом деятельности предприятий, стремящихся к обеспечению собственной конкурентоспособности, и возникновение концепции TQM (Total Quality Management)¹⁶;

2) осознание того, что для обеспечения удовлетворенности потребителей необходимо непрерывное улучшение всех бизнес-процессов предприятия как составных элементов его деятельности. На основании этого известного ученым Э. Демингом сформирован комплексный подход CPI (Continuous Process Improvement)¹⁷;

3) оформление организации и планирования бизнес-деятельности в высококонкурентной среде как специализированной комплексной области знаний по маркетинговому управлению предприятием (в первую очередь это marketing - management Ф. Котлера¹⁸ и М. Портера¹⁹);

4) выделение в более явном виде процессного подхода (CPI)²⁰ к улучшению деятельности предприятия способствовало в самом конце 1980-х гг. появлению стандартов СММ (Capability Maturity Model), позволяющих определять “зрелость” процессов по определенной шкале;

5) понимание недостаточного согласования ИС с реальными потребностями бизнеса - то, что сейчас достаточно часто выделяется в особое отдельное направление специализированных знаний “business & IT alignment”;

6) длительное активное развитие в корпорации IBM методики BSP (Business Systems Planning), необходимой, чтобы архитектура ИС выводилась из потребностей и приоритетов бизнеса²¹.

В итоге именно повышение роли бизнес-проблем в деятельности современных предприятий, а затем и бурное развитие в сфере применения ИТ привело к тому, что стали чрезвычайно востребованы новые комплексные разработки в сфере описания крупного предприятия, согласования и сочетания его многообразных компонентов между собой.

Подробная авторская схема эволюции концепции АП представлена на рис. 2. На схеме наряду с научными исследованиями в области АП и другими смежными концепциями представлены основные методологии АП и их развитие. Разработанная схема свидетельствует о том, что эволюция концепции АП включает в себя на текущий момент существенное количество важнейших взаимосвязанных событий.

Далее конкретизируем некоторые ключевые события эволюции концепции АП, представленные на схеме.

Первым крупным исследованием, положившим начало разработке концепции АП, стала работа Дж. Захмана 1982 г. “Business Systems Planning and Business Information Control Study: A comparison”²². В своей статье 1987 г. он впервые вводит понятие АП и утверждает, что любое архитектурное представление отлично от других

по сути, а не только по уровню детализации²³. Стратегическое видение Дж. Захмана состояло в том, что для поддержания высокой ценности, гибкости и эффективности бизнеса с целью его соответствия современным глобальным и локальным тенденциям развития экономики необходим целостный подход к архитектуре систем, в рамках которого любая сколько-нибудь существенная проблема рассматривается со всех возможных точек зрения. Структура АП, разработанная Дж. Захманом, может трактоваться как особая междисциплинарная концепция, положения которой распространяются достаточно далеко за пределы сферы ИТ.

В 1989 г. Национальным институтом стандартов и технологий (NIST) США были разработаны, проанализированы и опубликованы материалы по архитектуре NIST, которые описывались как специализированные 5-уровневые эталонные модели предприятия²⁴. Это были особые справочные модели, которые показывали связь бизнеса, ИС и технологий.

Через 3 года в 1992 г. вышла в свет вторая (в соавторстве с Дж. Сова) статья Джона Захмана²⁵. В ней был изложен новый вариант обобщенной схемы, или структуры (framework (фреймворк)), для создания, анализа и описания архитектуры: формально (по своему названию) все еще архитектуры ИС, но по сути уже предприятия.

Следующим ключевым событием, определившим дальнейшее развитие АП, стала книга “Enterprise Architecture Planning” специалиста в области ИТ Стивена Спивака из IBM, опубликованная в 1992 г.²⁶ В ней автор предложил достаточно подробное описание специального нового процесса “Планирование архитектуры предприятия” или ЕАР, комплекс методов его практической реализации, а также рассмотрел механизм осуществления перехода от термина “архитектура ИС” к понятию АП.

После появления ЕАР научное направление АП получило свою вторую часть - методологию анализа и формирования комплексной структуры предприятия в дополнение к описательной части. Была разработана методология TAFIM, которая представлялась как инновационный стандарт АП для осуществления всех приоритетных оборонных проектов и претерпела ряд изменений, прежде чем была полностью отменена в 2000 г. Однако плюсы таких методологий АП, как TAFIM (к примеру, сопоставление специальных технических проектов с основными требованиями бизнеса), не были замечены никем, кроме Конгресса США.

Динамические изменения, происходившие в экономике в начале 1990-х гг., послужили толч-

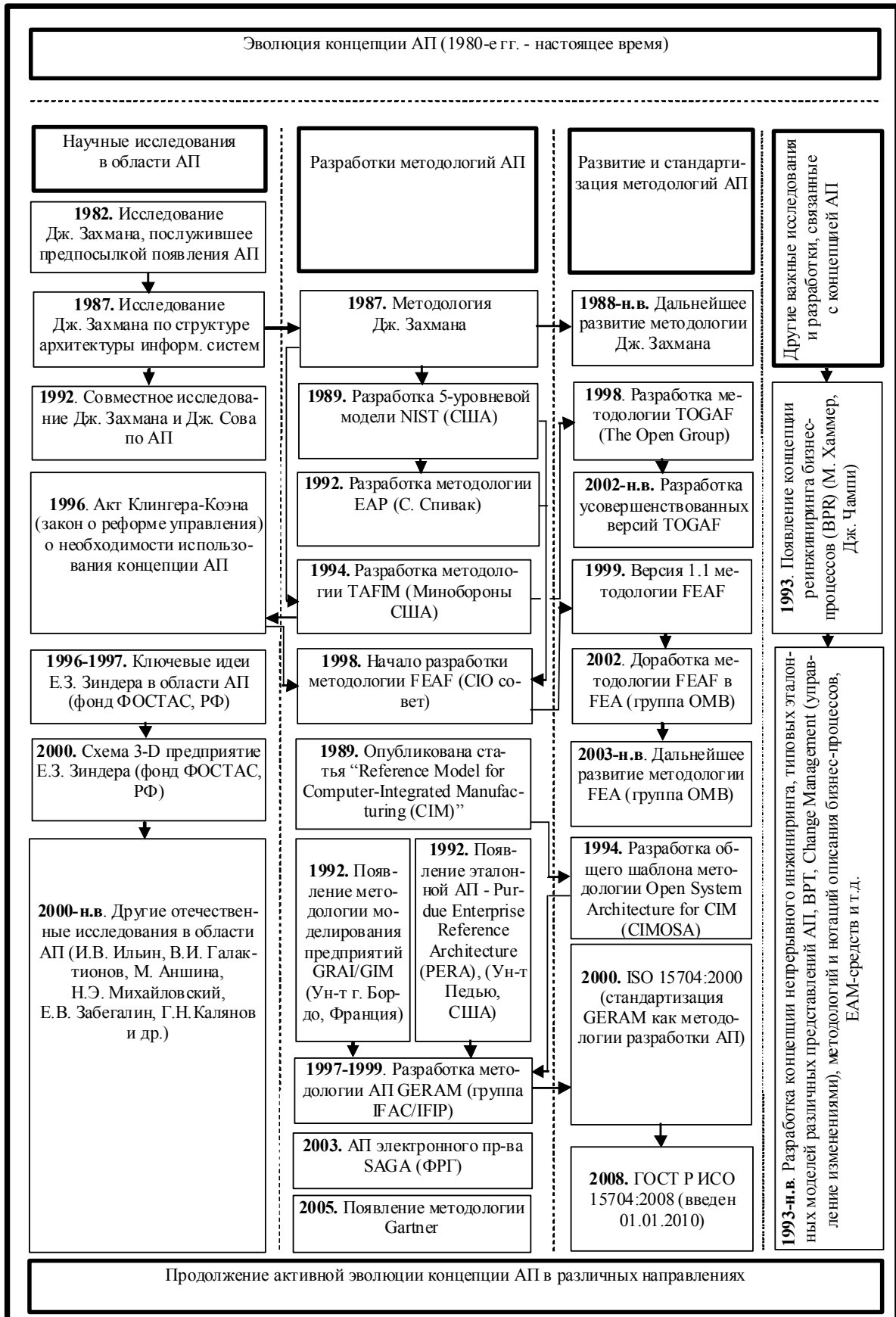


Рис. 2. Эволюция развития концепции архитектуры предприятия

ком к созданию обобщенных методологий АП, с помощью которых можно было четче отображать происходившее во времени изменение АП. Уже начиная с 1994 г. специализированная ассоциация CIMOSA много работала над открытой системной архитектурой для эффективного автоматизированного управления промышленным производством. Была разработана обобщенная схема, получившая полное название "Open System Architecture for CIM" и вошедшая в научную дисциплину АП как CIMOSA. В 1997-1999 гг. эта схема и еще ряд важных концепций (GRAI/GIM, PERA) были изучены и проанализированы рабочей группой IFAC/IFIP и с помощью усилий еще нескольких коллективов и некоторых авторов легли в основу "Обобщенной референсной архитектуры и методологии предприятия". Эта методология вошла в область научных исследований АП под названием GERAM (Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology). В методологии GERAM была создана новая ось, которая предназначалась для стадий разработки, реализации и анализа АП. GERAM концентрировалась на основополагающих стадиях, которые имеют традиционное представление в стандартах проектирования специальных систем, начиная от идентификации замысла до эксплуатации и удаления²⁷.

Позже, в апреле 1998 г., федеральный совет директоров США по ИТ (CIO совет) начал проводить исследования и осуществлять разработку нового крупного проекта, получившего название федеральной АП или структуры архитектуры федеральной организации (FEAF - Federal Enterprise Architectural Framework)²⁸ в соответствии с основными приоритетами, которые были провозглашены в акте Клингера - Коэна. Спустя четыре года после создания концепции TAFIM и через два года после описания этой методологии в акте Клингера - Коэна она была официально отменена Министерством обороны США. Все научные исследования и разработки по TAFIM претерпели преобразования в открытую группу, а чуть позже и в абсолютно новый стандарт, который получил название TOGAF (The Open Group Architecture Framework), т.е. структура архитектуры консорциума The Open Group²⁹. Самым значимым компонентом методологии TOGAF является специальная методика создания АП (ADM). Она дает рецепт по оптимальному проектированию АП. Однако следует заметить, что АП, построенная с использованием методологии TOGAF, может с одинаковой долей вероятности быть очень хорошей, плохой или вообще неопределенного качества. То есть TOGAF показывает, каким образом можно раз-

работать АП, но не дает представления, что необходимо сделать, чтобы разработать архитектуру высокого качества.

Также была разработана специфическая методология Gartner, во многом отличающаяся от своих предшественников. Это не таксономия, в отличие от методологии Захмана, не процесс, в отличие от TOGAF, и не всеобъемлющая методология, в отличие от FEA. Скорее, это определенная совокупность важных *рекомендаций по созданию АП*, которые можно с успехом применять на практике.

С 2000-х гг. наряду с разработками зарубежных обобщенных методологий проектирования АП было проведено значительное количество отечественных исследований по проблеме построения и развития АП на теоретико-научном и прикладном уровне. Наибольшее влияние на концепцию АП оказали труды таких авторов, как Е.З. Зиндер³⁰ (3D-модель предприятия), И.В. Ильин³¹ (архитектура инжиниринговых компаний), В.И. Галактионов³² (представление о системной АП), М. Аншина³³ (прикладные аспекты использования концепции АП в деятельности хозяйствующих субъектов), Н.Э. Михайловский³⁴ (архитектуры ИС в управлении предприятием), Е.В. Забегалин³⁵ (современные проблемы и перспективы применения АП), Г.Н. Калянов³⁶ (инструменты моделирования АП). Достаточно важными представляются и смежные исследования, проведенные в сфере непрерывного инжиниринга³⁷, реинжиниринга³⁸, методологий и нотаций описания бизнес-процессов³⁹, средств автоматизации АП (EAM-tools)⁴⁰. В целом, в настоящий момент наиболее активно развиваются именно прикладные исследования, посвященные практическим аспектам применения концепции АП в деятельности хозяйствующих субъектов.

В итоге последней крупной и наиболее перспективной разработкой можно считать методологию GERAM, которая в большей степени унифицирована и универсальна в плане ее адаптации к особенностям деятельности конкретных отечественных предприятий. Более того, только GERAM сертифицирована по стандарту ISO и ГОСТ, что подчеркивает приоритетность ее использования в качестве базовой методологии АП с целью создания авторских научных разработок для крупных отечественных промышленных предприятий.

В настоящий момент научные исследования в области АП достигли достаточной зрелости. Было создано значительное количество специализированных формализованных и строгих общих методологий, схем и методов. Был на-

коплен серьезный опыт практической реализации реальных преобразований, пусть иногда под формулировкой проектов по реинжинирингу и непрерывному инжинирингу многообразных бизнес-процессов. Тем не менее архитектурный подход в его комплексном обобщенном высокопрофессиональном виде на сегодняшний момент еще не получил повсеместного развития и применения в российской практике, что свидетельствует о необходимости продолжения исследований в данной сфере.

Результаты исследования. В настоящей статье были получены следующие научные результаты:

1) наглядно продемонстрирована актуальность использования концепции АП на современном этапе развития отечественной экономики;

2) на основе анализа дефиниций категории АП идентифицирована основная сущность рассматриваемой концепции;

3) обосновано, что необходимость большей определенности в понимании концепции АП требует проведения анализа предпосылок ее возникновения и эволюции;

4) установлено, что формированию концепции АП способствовал ряд предпосылок, связанных с развитием классических и узких экономико-управленческих концепций, обращенных к вопросам системности, открытости управления; основные положения данных концепций нашли отражение в сущности частных исследований и обобщенных методологий разработки АП, что подчеркивает ее содержательную фундаментальную базу;

5) определено, что непосредственная эволюция концепции АП осуществлялась в трех основных направлениях: а) проведение научных исследований концепции АП, результаты которых послужили теоретико-научной основой практических разработок; б) прикладное создание методологий АП, инициаторами чего преимущественно выступали крупные государственные и коммерческие организации, прежде всего ориентировавшиеся на собственные потребности в получении инструмента управления, способного контролировать организационные изменения; в) смежные исследования, так или иначе связанные с концепцией АП;

6) показано, что последней в эволюции наиболее значимой, содержательной и научно-проработанной является методология GERAM, на основе которой были сформированы международные и отечественные стандарты проектирования АП. Аргументировано, что именно методология GERAM более адаптивна к открытым системам и может быть успешно модернизиро-

вана к индивидуальным моделям архитектуры конкретных отечественных предприятий.

Направления дальнейших исследований. Проведенный анализ сущности и эволюции развития концепции АП показал, что на текущий момент есть базовые обобщенные решения, приемлемые для конкретизации под потребности крупных отечественных промышленных хозяйствующих субъектов. При этом чрезвычайно перспективной представляется дальнейшая проработка ряда проблемных вопросов, касающихся развития концепции АП:

- проблема сравнения и выбора обобщенной методологии разработки АП, способа представления АП (функциональное, информационное, организационное, ресурсное или другое представление АП) и типовой эталонной модели для выбранного представления;

- проблема выбора методологии, нотации (языка моделирования) и специализированного средства автоматизации для решения задач по бизнес-инжинирингу и проектированию АП, без которых использование рассматриваемой концепции и конкретной обобщенной методологии разработки АП на практике существенно затрудняется;

- проблема конкретизации и адаптации имеющихся стандартизированных типовых решений к особенностям деятельности крупных отечественных промышленных предприятий с учетом необходимости выделения эталонных характеристик состояния и структуры АП, учета возможных изменений и правил реагирования на них.

Решение названных проблем за счет проведения дальнейших научных исследований позволит хозяйствующим субъектам использовать концепцию АП как эффективный организационный фактор повышения конкурентоспособности, а в противном случае она станет лишь дополнительным инструментом управления, но не эффективным механизмом контроля изменений состояния предприятия как сложного и многогранного комплекса бизнес-процессов и других важнейших компонентов.

Выводы. В заключение можно сделать вывод, что эволюция концепции АП не завершена: остается множество вопросов, недостаточно раскрытых как на теоретико-методологическом, так и на практическом уровне, причем наиболее важным вопросом является адаптация имеющихся обобщенных методологий АП к особенностям деятельности отечественных предприятий конкретных отраслей, требующих индивидуального подхода к конкретизации представления АП (например, функционального). Крупные отечественные промышленные предприятия, желающие

использовать концепцию АП как организационный фактор повышения конкурентоспособности, нуждаются в специализированных решениях, полностью соответствующих особенностям их деятельности. Это предполагает необходимость создания авторских разработок в рассматриваемой области, использующих стандартные компоненты, но вносящих в них конкретизацию и позволяющих выделять критерии оптимального состояния, структуры, прикладных вопросов использования (проектирования, автоматизации, непрерывного инжиниринга) АП. Следовательно, важен персонализированный подход к проблеме проектирования АП, учитывающий полный спектр факторов, оказывающих влияние на деятельность крупных отечественных промышленных хозяйствующих субъектов, в частности интересов внешних и внутренних заинтересованных сторон и конъюнктуры микро- и макросреды.

¹ Ansoff I.H., Sullivan P.A. (1993) Optimizing Profitability in Turbulent Environments: A Formula for Strategic Success. *Long Range Planning*, vol. 26, 5, pp. 11-23.

² Ковтунова С.Ю., Губайдуллина Н.А. Состояние промышленности в условиях экономических санкций // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. □ 3 (35). С. 125-128.

³ Воеводскова Е.Е. Девальвация рубля // *International scientific review*. 2015. □ 3 (4). С. 44-46.

⁴ Хабибуллина Е.Х. Количественная оценка вклада в инфляцию высоких ставок кредитования реального сектора // Общество. Среда. Развитие. 2015. □ 3 (36). С. 16-24.

⁵ Ярмухаметов И.В., Кутузова К.Ю. Факторы конкурентоспособности предприятия // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика. Курск, 2014. С. 456.

⁶ Уотерман Р. Фактор обновления: как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании : пер. с англ. / под ред. В.Т. Рысина. Москва, 1988.

⁷ Дюков И.И. Управление конкурентоспособностью компании : учеб. пособие. Санкт-Петербург, 2011. С. 12-13.

⁸ Промышленные автоматизированные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия : ГОСТ Р ИСО 15704-2008. Москва, 2010.

⁹ Краснов С.В., Диязитдинова А.Р. Концепция системы поддержки архитектуры предприятия // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2012. □ 2. С. 61.

¹⁰ Гриценко Ю.Б. Архитектура предприятия. Томск, 2010. С. 16.

¹¹ Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А. Управление развитием информационных систем : учеб. пособие. Москва, 2009. С. 45.

¹² Берталанфи Л. фон. Общая теория систем - Критический обзор // Исследования по общей те-

рии систем : сб. переводов / под ред. В.Н. Садовского, Э.Г. Юдина. Москва, 1969. С. 23-82.

¹³ Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука : в 2 кн. Москва, 1989.

¹⁴ Садовский В.Н., Лекторский В.А. О принципах исследования систем // Вопросы философии. 1960. □ 8. С. 67-79.

¹⁵ Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности. Москва, 1968.

¹⁶ Suganthi L., Samuel A.A. (2004) *Total quality management*. Delhi.

¹⁷ Deming W.E. (2010) *Some Theory of Sampling*. New Jersey.

¹⁸ Kotler P. (1967) *Marketing Management: Analysis, Planning and Control*. Englewood Cliffs. New Jersey.

¹⁹ Porter M. (1976) *Interbrand Choice, Strategy, and Bilateral Market Power* (Harvard Economic Studies). Cambridge.

²⁰ Masaaki I. (1986) *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New Jersey.

²¹ Зундер Е.З. Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга // *Intelligent Enterprise*. 2008. Ч. 1, □ 4 (180). С. 46; Ч. 2. □ 7 (183). С. 183.

²² Zachman J. (1982) Business Systems Planning and Business Information Control Study: A comparison. *IBM Systems Journal*, 21 (1), pp. 32.

²³ Zachman J. (1987) A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, vol. 26, □ 3, pp. 276-292.

²⁴ Fong E.N., Goldfine A.H. (1989) Information Management Directions: The Integration Challenge. *National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication*, 500-167, Sept.

²⁵ Sowa J.F., Zachman J.A. (1992) Extending and Formalizing the Framework for Information System Architecture. *IBM Systems Journal*, vol. 31, 3, pp. 590-616.

²⁶ Spewak S.H., Hill S.C. (1992) *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Application and Technology*. New Jersey.

²⁷ GERAM: Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology: Version 1.6.3 1999. Available from: www.cit.gu.edu.au/~bernus/taskforce/geram/versions/geram1-6-3/v1.6.3.html.

²⁸ Бурмистров А.Н. Обзор методологий описания архитектур предприятий // Стратегическое управление организациями: традиционные и современные методы : сб. науч. тр. Международный науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2013. С. 407-416.

²⁹ TOGAF, версия 8.1.1. ноябрь 2006. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch>.

³⁰ Зундер Е.З. "3-D предприятие" - модель трансформирующейся системы // Директор ИС. 2000. □ 4. С. 16-18.

³¹ Ильин И.В., Левина А.И. Интеграция проектного подхода в модель бизнес-архитектуры предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического

университета. Экономические науки. 2013. Вып. 6-2 (185). С. 74-82.

³² *Галактионов В.И.* Системная архитектура и ее место в архитектуре предприятия // Директор информационной службы. 2002. □ 5. С. 45-50.

³³ *Аншина М.* Опять про архитектуру // Управляем предприятием : электронный журнал. 2011. □ 8. С. 1-6.

³⁴ *Михайловский Н.Э.* Архитектура информационной системы, оценка рисков и совокупная стоимость владения // Директ ИС. 2002. □ 6. С. 52-58.

³⁵ *Забегалин Е.В.* Кому и зачем нужна "Архитектура предприятия" // Вестник авиации и космонавтики. 2009. □ 4. С. 2-5.

³⁶ *Калянов Г.Н.* Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования // Автоматизация в промышленности. 2004. □ 7. С. 9-12.

³⁷ *Стрих Н.И., Стрих А.Н.* Развитие теории управления предприятием на основе системного подхода и инструментов бизнес-инжиниринга // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2011. □ 5. С. 100.

³⁸ *Хаммер М., Чампи Дж.* Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе. Санкт-Петербург, 1997.

³⁹ *Горшенин А.Ю.* Концептуальное моделирование, структурный анализ и проектирование на базе стандартов IDEF // Информатизация инженерного образования ИНФОРИНО-2014 : тр. Междунар. науч.-метод. конф., Москва, 15-16 апр. 2014 г. Москва, 2014. С. 46.

⁴⁰ BPCord (Business Process Coordinator). Available from: http://www.docva.ru/docflow/sys_review/18.php.

Поступила в редакцию 05.05.2016 г.