

УДК 339.13

Л. Ф. МЕДВЕДЕВА, Академия управления при Президенте Республики Беларусь (г. Минск, Республика Беларусь; e-mail: postgraduate@pac.by), заведующий отделом докторантуры и аспирантуры; кандидат экономических наук, доцент

Л. И. АРХИПОВА, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск, Республика Беларусь; e-mail: l.arkhipova@gmail.com), доцент кафедры экономики, кандидат экономических наук, доцент

L. F. MEDVEDEVA, Academy of management under the President of the Republic of Belarus (Minsk, Republic of Belarus; e-mail: postgraduate@pac.by), head of doctoral and post-graduate Department; candidate of economic Sciences, associate Professor

L. I. ARKHIPOVA, Belarusian state University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus; e-mail: l.arkhipova@gmail.com), associate Professor of Economics, PhD, associate Professor

ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATION IN TERMS OF DIGITAL TRANSFORMATION

Рассматриваются современные принципы развития предприятия на основе интегрирования современных технологий менеджмента и цифровых технологий, обеспечивающие формирование и реализацию бизнес-процессов по достижению стратегических целей предприятия в условиях цифровой трансформации.

Modern principles of development of the enterprise on the basis of integration of modern technologies of management and digital technologies providing formation and realization of business processes on achievement of strategic goals of the enterprise in the conditions of digital transformation are considered.

Ключевые слова: бизнес-модель, цифровой бизнес, цифровая трансформация, экспоненциальные организации, организационная архитектура, методология TOGAF

Keywords: business model, digital business, digital transformation, exponential organizations, organizational architecture, TOGAF methodology.

Сегодня наблюдается нарастание скорости изменений внутренних и внешних процессов, связанных с функционированием организации, что повышает требования к их адаптивности. Экономические, технологические и социальные изменения среды открывают новые возможности и создают значительные риски, что требует перепроектирования организации и планирования изменений под новые управленческие задачи. Основная проблема в обеспечении адаптивности – это совместимость и согласование, а также контроль изменений в рамках организации.

Новые бизнес-модели появляются на стыке интегрирования современных технологий менеджмента и цифровых технологий. Усиление конкуренции и изменение поведения покупателей в новых условиях устраняют ряд ограничений и создают новые возможности для бизнеса.

Наиболее значимыми процессами в экономике и бизнесе становятся: цифровизация горизонтальных и вертикальных цепочек создания ценности; цифровизация продуктов и услуг; создание цифровых бизнес-моделей взаимодействия компании с клиентами.

Реализация описанных процессов осуществляется на базе технологий и платформ, которые создают условия для технологических инноваций и изменения масштабов деятельности организаций [1].

Интернет вещей IoT (Internet of Things) – представлен совокупностью сенсоров, датчиков и устройств, способных обеспечить сбор цифровых данных и их анализ, а также выдачу аналитическими системами команд на выполнение определенных действий в цепочке создания ценности и ее связи с клиентами.

1) Массивы данных (Big Data), связанных с цепочками создания ценности, а также инструменты их аналитики, построенные на искусственном интеллекте (Artificial Intelligence).

2) Автоматизация услуг путем массового применения искусственного интеллекта и использования «Big Data» как источника информации для прогнозирования и планирования.

3) Коммуникационные инфраструктуры со средствами автоматизированного управления.

Интеграция звеньев производственной цепи создания ценности с применением информационно-коммуникационных технологий определяется термином «*Индустрия 4.0*». В отличие от автоматизированного производства с широким применением информационных технологий («*Индустрия 3.0*») – в новых условиях ключевым элементом в функционировании производственных систем становятся интернет-технологии и инструменты, обеспечивающие коммуникации между людьми, машинами и продуктами. Технологической основой «Индустрии 4.0» является IoT - поставщик информации для автоматизации управления производственными процессами и человеческими ресурсами (HR). Интернет Вещей (IoT) – это взаимодействие физических устройств, оснащенных электронными сенсорами и исполнительными устройствами, через коммуникационные сети [2].

Новая парадигма цифрового бизнеса формирует новые тенденции развития производства:

1. Гибкое управление масштабам производства с целью снижения издержек.
2. Превращение вещей в источник данных и информации за счет придания им функций искусственного интеллекта
3. Сокращение уровня участия человека во взаимодействиях между вещами.

В таблице представлены основные принципы функционирования предприятий в условиях реализации концепции «Индустрия 4.0» [3,4].

Таблица 1 – Основные принципы управления предприятием в системе Индустрия 4.0 (адаптировано)

Принцип	Сущность принципа
Функциональная совместимость	Способность машин, устройств, датчиков и людей обмениваться информацией и взаимодействовать друг с другом посредством IoT
Информационная прозрачность	Способность информационных систем создавать виртуальные копии физического мира, дополняя цифровые модели функционирования предприятия данными, поступающими от различных сенсоров для их обработки и анализа.
Техническое сопровождение	Способность систем поддерживать человека в принятии решений посредством обработки и визуализации исходных данных. Способность киберфизических систем решать проблемы в неэффективных или трудозатратных для человека сферах.
Децентрализация принятия решений	Способность киберфизических систем на операционном уровне автономно принимать решения.

Развитие IoT, IoP и IoS приводит к формированию новых бизнес-моделей, обеспечивающих цифровую трансформацию бизнеса, что ускоряет как процесс создания ценностей, так и доведение их до потребителя (рис.1).

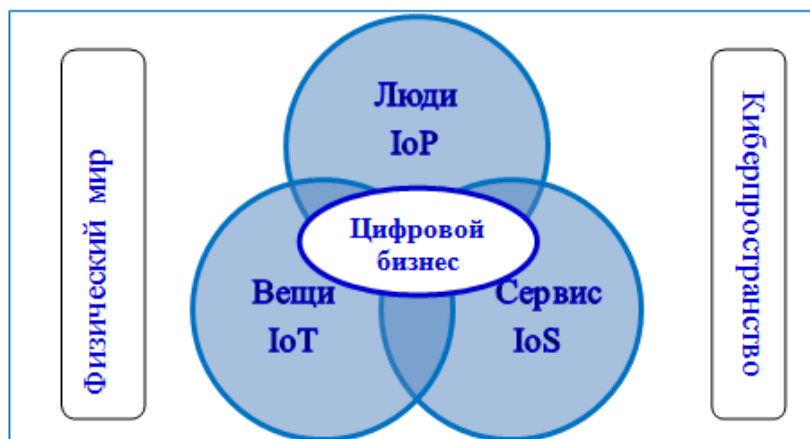


Рисунок 1- Цифровая трансформация бизнеса

Цифровой бизнес – это создание новых бизнес-моделей, объединяющих физический и цифровой миры. Основными предпосылками развития цифрового бизнеса являются: быстрый рост объема и обновления информации, а также различного рода данных; рост количества физических объектов, способных генерировать информацию и обмениваться данными; развитие мобильности ресурсов и их доступности; взаимопроникновение процессов, людей и физических устройств, способных объединиться в киберфизические системы для выполнения задач бизнеса [3,4].

Фокус применения IT в цифровом бизнесе смещается от автоматизации и контроля стандартизованных внутренних процессов, обеспечивающих операционную эффективность, к созданию новых бизнес-процессов, и на их основе использование данных и аналитики, связанных с *цифровизацией* цепочек создания стоимости, а также горизонтальных взаимодействий между продавцом и клиентом. Это определяет цифровую трансформацию бизнеса, которая обобщается термином «Индустрия 4.0». **Основным отличием цифрового бизнеса от бизнеса в интернете является объединение физических и цифровых ресурсов организации, а также перекрытие границ между бизнес-процессами, людьми и цифровыми устройствами, используемыми в условиях решения задач бизнеса**

Цифровая трансформация – это совокупность современных технологий, обеспечивающие кардинальное повышение производительности и ценности, которую создает для клиентов предприятие [3-5].

Цифровая трансформация бизнеса предполагает выделение в отдельную категорию *экспоненциальных организаций* (Exponential Organizations). *Экспоненциальная организация* (ЭксО) – это организация, которая обладает более высокой продуктивностью по сравнению с другими аналогичными организациями благодаря использованию новой организационной модели и быстро развивающихся технологий. Сущность бизнес-модели ЭксО описывается такими метриками как: **масштабируемость и скорость обновления продуктовой линейки** [6].

Масштабируемость – определяется возможностью стандартизации бизнес-процессов с применением **уберизации** или **удалением посреднических звеньев из процессов создания ценности**. Посредником между продавцом и клиентом выступает встроенный сервис, базирующийся на технологиях, связанных с автоматизацией, сбором, хранением и обменом данными.

Скорость обновления продуктовой линейки – определяется наличием условий для создания минимально жизнеспособных продуктов (MVP) и широкого использования аддитивных технологий. Такая возможность создается доступностью интернет-технологий и низкой стоимостью реферального продвижения. Используя этот подход, компании создают минимально жизнеспособные продукты (MVP), которые соответствуют потребностям клиентов и позволяют быстро выйти на рынок и получить обратную связь для дальнейших улучшений. С этой точки зрения цифровая трансформация соответствует теории «прорывных инноваций», так как все большее количество компаний могут использовать технологии, которые раньше были очень сложными или дорогими, а сейчас прорывные инновации замещают за счет простоты их использования или финансовой доступности для организации [4,6].

Большинство отраслей и их участники рано или поздно будут вынуждены пройти через цифровую трансформацию. **Интернет позволяет компаниям снизить стоимость создания спроса с помощью онлайн реферального маркетинга**, обеспечивающего приобретение новых клиентов при минимальных затратах.

По результатам опросов руководителей промышленных и сервисных предприятий аналитики из IoT Institute, сформулировали девять наиболее часто встречающихся применений IoT, обеспечивающих поддержку *принципов развития* организации в условиях трансформации бизнеса [5,7].

1. Автоматизация ручного труда, роботы-помощники (повышение производительности).
2. Отслеживание и мониторинг циклов и складских запасов.
3. Предсказательная аналитика и обслуживание.
4. Защита и безопасность в реальном производстве.
5. Создание умных зданий – производственных и служебных помещений.
6. Аналитика массивов данных для стратегического и операционного планирования.
7. Переход от продвижения продуктов к продвижению услуг.
8. Повышение эффективности процесса разработки продуктов.
9. Повышение лояльности и вовлеченности покупателей.

Цифровая трансформация осуществляется по трем основным направлениям, концентрируя внимание на следующих факторах [4,10].

Трансформация клиентского опыта: понимание поведения покупателя и его потребностей, увеличение объема продаж за счет персонализированного обслуживания, создание и управление точками контакта с клиентами.

Преобразование операционных процессов: цифровизация оборудования и процессов, использование креативного потенциала сотрудников, управление производительностью.

Создание новой бизнес-модели: создание цифровых компаний экспоненциального типа, создание цифровых производственных компаний и компаний смешанного типа.

С точки зрения менеджмента можно сформулировать ряд требований к развитию цифровой трансформации:

1) Парадигма цифровой трансформации должна стать частью корпоративной стратегии.

2) Трансформация должна рассматриваться **не как технология, а как стратегия непрерывных разработок новых изделий и модернизации процессов.**

3) Трансформация должна обеспечить формирование конкурентных преимуществ.

Чтобы управлять цифровой трансформацией, требуется платформа цифрового бизнеса, отвечающая стратегическим планам развития.

Базой для создания платформы цифрового бизнеса является организационная архитектура. *Архитектура предприятия* – это всестороннее описание (модель) всех его ключевых элементов и связей, включая бизнес-процессы, технологии и информационные системы. Известно, что **при изменении целей, меняется стратегия и это, в свою очередь, требует изменений в бизнес-моделях организации, бизнес-процессах, приоритетах проектов, а также в организационной структуре.** Развитие ИТ открывает новые возможности для реализации изменений, они становятся естественным драйвером создания ценности для клиентов и коммуникации с ними. Центр исследований информационных систем Школы менеджмента Массачусетского Технологического института (CISR MIT SLOAN) **описывает процесс развития ИТ** в компании следующим образом [4,11]:

Локализация: разработка информационных систем, которые решают локальные задачи и обеспечивают создание ценности отдельными подразделениями.

Стандартизация: отход от поддержки отдельных бизнес-подразделений и повышение эффективности ИТ за счет стандартизации технологий (процессов) и общей инфраструктуры (как платформы бизнеса).

Оптимизация: построение сквозных бизнес-процессов, используя общие данные и информационные системы в соответствии с бизнес-моделями.

Повторное использование: бизнес-процессы рассматриваются как тиражируемые компоненты, которые можно настраивать для реализации новых возможностей бизнеса.

Современный уровень развития ИТ оперирует новыми цифровыми технологиями и инструментами, которые органично встраиваются в производственные процессы и системы управления ими:

1) *Big data и облачные технологии* – собирают, накапливают и обрабатывают массивы данных.

2) *Роботы и искусственный интеллект* – роботы самостоятельно учатся и совершенствуются, смогут заменить многие рабочие специальности.

3) *Интернет вещей и машинное обучение* – цифровое общение устройств между собой улучшит эффективность работы.

4) *Аддитивные технологии (моделирование и 3D-печать)* – ускоряется создание нового продукта и его массовый выпуск.

5) *Виртуальная и дополненная реальность* – технологии позволяют управлять механизмами на расстоянии; создавать и тестировать прототипы реальных объектов в виртуальном мире.

6) *Горизонтальная и вертикальная интеграция* – объединение объектов в систему.

Развитие перечисленных и появление новых ИТ открывает новые возможности для бизнеса и, соответственно, реализации изменений.

Сегодня способность к изменениям становится ключевым фактором в вопросах достижения эффективности управления, а оценка возможности изменений является частью процесса проектирования изменений с применением архитектурного подхода.

Значимыми факторами построения структурированной архитектуры предприятия являются: процесс и информация (Process and Information), организация (Organization) и производительность (Performance). Каждый из этих факторов обеспечивает системное описание и оценку эффективности структуры предприятия и его бизнеса (рис.2) [8].

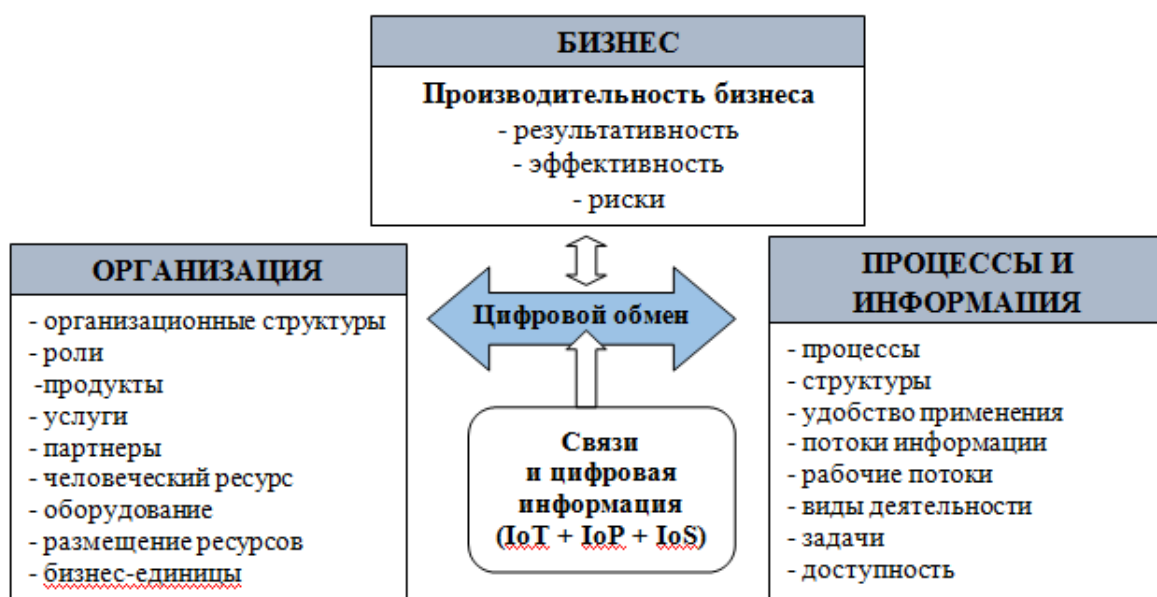


Рисунок 2 – Структурные элементы архитектуры предприятия

Блок «Процессы и Информация» является определяющими для эффективной архитектуры бизнеса – описывает и классифицирует бизнес-процессы и ключевые блоки структуры, которые составляют бизнес-модель организации.

Блок «Организация» относится к структуре и проектированию методов работы, а также определяет стиль работы в организации.

Блок «Бизнес» – связан с управлением и объединяет объекты, определяющие эффективность бизнеса.

Трансформация бизнес-модели в практическую архитектуру бизнеса сопровождается созданием новых структур и сетевых взаимодействий, обеспечивающих реализацию повторяющихся бизнес циклов. Наиболее существенные фазы трансформации в условиях реального бизнеса представлены в работах [9,12]:

1) Партнеры (Partners) и потребительские сегменты (Customer segments) реально трансформируются в бизнес *акторов*. Этот процесс регламентируется, так называемой, *концепцией* ArchiMate, которая включает такие методы и инструменты, как roadmapping (дорожные карты) и риск-менеджмент.

2) Взаимодействия с заказчиками (Customer relations) транслируются в бизнес посредством концепции бизнес переговоров (Business collaboration).

3) Ключевые виды деятельности (Key activities) переводятся в конкретные поведенческие конструкции/элементы (бизнес-процессы, бизнес-функции и практика их взаимосвязи и обусловленности).

4) Ценностное предложение (Value proposition) транслируется в реальную архитектуру бизнеса, используя концепцию ценности (Value Concept).

Успешные организации управляют бизнес-трансформацией с позиций целостного восприятия организации и внешней среды, в которой ключевым элементом является архитектура предприятия, тесно связанная с ИТ преобразованиями.

Архитектура предприятия – это комплексное управление, объединяющая деятельность различных управленческих блоков и техник с целью формирования целостного взгляда на организацию как на объект изменений [9].

Исключительная важность трансформации зафиксирована в методологии TOGAF (The Open Group Architecture Framework), которая регулирует все фазы деятельности организации с применением информационных технологий. В TOGAF процессы создания бизнеса и его развития, управления изменениями, а также контроля реализации стратегических решений, интегрированы в единый архитектурный цикл Architecture Development Method (ADM), где архитектура предприятия определяет *архитектуру бизнеса* – стратегию, управление, организацию и ключевые бизнес-процессы [9-11].

Методология TOGAF – это пошаговый процесс архитектуры предприятия для разработки и внедрения стратегических изменений, связанных процессами организации, а также полный набор инструментов и шаблонов, требуемых для этих целей. По определению Марка Ланхорста «**Архитектура предприятия – целостный набор принципов, методов и моделей, который используется в проектировании и реализации организационной структуры, бизнес-процессов, информационных систем и технологий**» Методология TOGAF (ADM) обеспечивает проверенный и условно тиражируемый алгоритм, поддерживающий ключевые процессы организации путем их интеграции на базе информационных технологий [9,10].

Согласно TOGAF управление трансформацией организаций на основе архитектуры предприятия предполагает несколько основных этапов: проектирование; планирование изменений; реализацию изменений; поддержка перемен; анализ результатов.

Для практической реализации этапов трансформации в методологии TOGAF используются архитектурные строительные блоки – компоненты архитектурной модели, которые описывают ключевые аспекты бизнеса предприятия. Каждый блок отражает набор функциональности, необходимой для удовлетворения потребностей бизнеса в масштабе всей организации. Процесс изменения архитектуры в TOGAF представлен фазами основных итераций цикла разработки архитектуры (рис.3) [10-12].

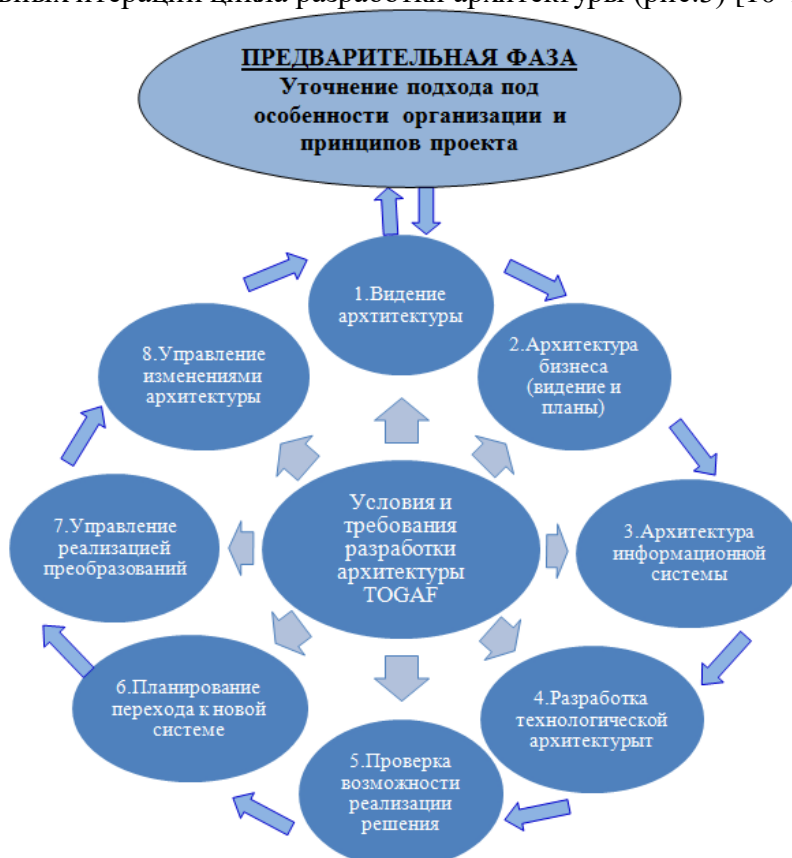


Рисунок 3 – Итерации цикла разработки архитектуры TOGAF ADM (адаптировано)

TOGAF содержит раздел управление изменениями (миграции) – управление реализацией преобразований, который может быть описан следующим образом:

- регистрация факторов и событий, которые могут повлиять на архитектуру;
- выделение ресурсов на внесение изменений в архитектуру;
- оценка объема и стоимости изменений;
- оценка эффективности изменений.

Таким образом, архитектура предприятия является необходимым элементом осуществления последовательной трансформации организаций в условиях перехода к цифровому бизнесу на базе современных ИТ инструментов.

Основной задачей при управлении архитектурой предприятия является синхронизация всех элементов архитектуры между собой. При этом одной из ключевых является задача обеспечения взаимосвязи бизнес архитектуры и архитектуры ИТ. Взаимодействие этих двух архитектур обеспечивается, с одной стороны, через документирование и стандартизацию бизнес-процессов, а с другой – через описание блоков ИТ архитектуры во взаимосвязи с бизнес-процессами организации. Фокусирование усилий в управлении архитектурой предприятия и ИТ должна происходить на ключевых элементах: разработка стратегии цифровой трансформации; разработка дорожной карты цифровой трансформации; описание и внедрение новых ролей или должностей для управления процессами цифровой трансформации предприятия.

Цифровая трансформация не должна рассматриваться как применение ИТ-технологий для автоматизации бизнеса. Цифровая трансформация – это новая парадигма бизнеса, реализующаяся через новый взгляд на клиента и продукты, новый подход в управлении и стратегическом планировании.

Литература:

1. IoT как новый драйвер ИКТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shalaginov.com/2017/11/30/iot/>

2. Четвертая промышленная революция (Industry Индустрия 4.0) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.opengroup.org/subjectareas/enterprise/togaf>

3. Что такое digital-трансформация? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wehive.digital/blog/chto-takoe-digital-transformatsiya>

4. Коптелов А.К. Цифровая трансформация – российская специфика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://koptelov.info/digital-transformation>

5. Что такое цифровая трансформация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://komanda-a.pro/blog/digital-transformation>

6. Исмаил, С. Экспоненциальные организации / Салим Исмаил, Юри ван Геест, М. Мэлоун / Альпина Паблишер, 2017, 393 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wm-help.net/lib/b/book/461692708/6>

7. IOT and Digital Transformation in Business [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shalaginov.com/2017/11/30/iot>

8. Быть или не быть TOGAF: распространение архитектуры предприятия за границы RUP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/r-temnenco>

9. Business Model Management /Open Group Standard TOGAF Version 9.1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lnew39.ru/togaf/index.htm>

10. Принципы управления архитектурой предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://koptelov.info/publikatsii/enterprise-architecture>

11. Enterprise Architecture A holistic approach to existing strategy and business change [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bizzdesign.com/enterprise-studio/enterprise-architecture>

12. TOGAF®- the Enterprise Architecture standard used by the world's leading organizations to improve business efficiency [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.opengroup.org/subjectareas/enterprise/togaf>

ИЗДАНИЕ

(ВАК) Принципы развития организации в условиях цифровой трансформации / Л.Ф. Медведева, Л.И. Архипова // Научные труды Академии управления при Президенте Республики Беларусь. - **2018**. т. 20. - С. 281-292