

УДК 004.942

Цифровая трансформация бизнеса

*Kitova Olga Viktorovna, д.э.н., доцент,
РЭУ имени Г.В. Плеханова, kitova.ov@rea.ru*

*Bruskin Sergey Naumovich, к.э.н.,
РЭУ имени Г.В. Плеханова, bruskin.sn@rea.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются подходы, модели и инструменты цифровой трансформации корпораций, крупных и средних предприятий. Рассмотрены изменения в управлении бизнесом с учетом глобальных технологических трендов, проведен анализ результатов исследований в данной области. Показано влияние цифровой трансформации на бизнес-модель компании и ее бизнес-процессы. Представлена концептуальная цифровая модель корпоративного управления на основе продвинутой бизнес-аналитики.

Ключевые слова

Цифровая трансформация, цифровая корпорация, продвинутая бизнес-аналитика, предиктивное моделирование, управление корпоративной результативностью.

Digital Transformation of Business

*Kitova Olga Viktorovna, Dr.of Econ.Sci., associate professor,
Plekhanov Russian University of Economics, kitova.ov@rea.ru*

*Bruskin Sergey Naumovich, Cand.of Econ.Sci.,
Plekhanov Russian University of Economics, bruskin.sn@rea.ru*

Abstract

The article considers digital transformation frameworks, models and tools for corporations, big and middle companies. Requirements for corporate management are formulated considering global technological trends, results of modern research in this field are analyzed. Digital transformation influence on company business model and its business processes is discussed. A conceptual digital model of corporate management system is presented based on advanced business analytics.

Keywords

Digital transformation, digital corporation, advanced business analytics, predictive simulation, corporate performance management.

Введение. Современные цифровые технологии (блокчейн, технологии машинного обучения, когнитивные сервисы, системы класса CRM/BI, «умные вещи», интеллектуальные приложения по анализу больших данных и т.д.) играют все большую роль в корпоративном управлении, постепенно расширяя свое влияние и захватывая одну за другой все отрасли мировой экономики. На наших глазах происходят масштабные изменения: активно внедряется «цифровизация» (применение цифровых технологий) и «цифровая трансформация» (радикальное изменение деловой стратегии и бизнес-процессов под влиянием цифровизации). Эти

процессы становятся не только объективной реальностью для большинства компаний, организаций и целых отраслей, но также необходимым условием выживания в цифровой экосистеме «государство - бизнес - общество».

Согласно исследованиям компании Gartner¹, в 2017 году выделяются 10 технологических трендов, представленных в таблице 1:

Табл. 1. Технологические тренды 2017 (по материалам Gartner)

Тренд	Наименование тренда	Комментарии к применению в управлении
Тренд 1	Искусственный интеллект и глубинное машинное обучение	Умные устройства на основе интеллектуальных моделей и глубинных нейронных сетей (ГНС)
Тренд 2	Интеллектуальные приложения	Сервисы реального времени на основе виртуальных помощников
Тренд 3	«Умные вещи»	Промышленные и бытовые устройства на основе Интернета вещей
Тренд 4	Виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность	Объединение виртуальных и реальных объектов на основе 3D-технологий
Тренд 5	Цифровые «двойники»	Цифровые динамические модели физических объектов с использованием сенсорных датчиков для имитационного моделирования
Тренд 6	Блокчейн и цепочки блоков	Распределенные цепочки данных и криптовалюта
Тренд 7	Диалоговые системы	Динамические сервисы на основе сетей между людьми, процессами, услугами и вещами
Тренд 8	Механика приложений и сервисов	Синхронизация устройств и технологий по принципу «Умного дома»
Тренд 9	Цифровые технологические платформы	Новые платформы, сочетающие информационные системы, опыт работы с клиентами, аналитику и прогнозирование, Интернет вещей и деловые экосистемы
Тренд 10	Адаптивная архитектура безопасности	Многоуровневая система информационной безопасности реального времени, в том числе – на основе блокчейн-технологии

Только в 2017 году компании во всем мире потратят около \$3,5 трлн на ИТ-услуги, связанные с современными технологическими трендами².

¹Top 10 Strategic Technology Trends for 2017 // [Электронный ресурс] // Gartner, 14.10.2016, URL: <https://www.gartner.com/doc/3471559> (дата обращения: 25.09.2017)

² 9 технологических трендов, которые заработают миллиарды долларов в 2017 году. // [Электронный ресурс] // inc.russia – 24.11.2016. Url: <http://incrussia.ru/understand/9-nbsp-tehnnologicheskikh-trendov-kotorye-zarabotayut-milliardy-dollarov-v-nbsp-2017-godu/> (дата обращения: 01.04.2017).

Цифровая трансформация предполагает преобразование существующих компаний в так называемые «цифровые предприятия», которые должны функционировать на новых деловых, экономических и управленческих принципах, которые цифровые технологии сами по себе реализовать не могут. Цифровая трансформация предполагает фундаментальное переосмысление того, как работает организация и как она взаимодействует с окружающей средой. Важнейшим направлением является сотрудничество и взаимосвязь потребителей и организаций, которое создает экономику E2E.

Существуют фундаментальные требования к построению цифрового предприятия, которые определяются бизнес-моделью, каналами продвижения, средой функционирования, деловой структурой и процессами, а также применяемыми цифровыми технологиями. В профессиональном сообществе используется термин «цифровая зрелость» компании, которую принято оценивать методом экспертных оценок.

Целью работы является исследование современных подходов к цифровой трансформации бизнеса и концептуальная разработка цифровой модели корпоративного управления на основе продвинутой бизнес-аналитики.

1. Анализ подходов к цифровой трансформации бизнеса. Состояние глобальной цифровизации подробно рассмотрено в исследовании А.Д. Литтла³, при этом основной вывод заключается в том, что большинство отраслей уже затронуто цифровой трансформацией или находится в ожидании ее скорейшего воздействия, но при этом большинство компаний или не знает, или игнорирует потенциальные угрозы от «цифрового воздействия» на свой бизнес. К сожалению, несмотря на то, что цифровые подходы к управлению востребованы, многие компании не готовы к их внедрению. Скорость процессов цифровой трансформации компаний значительно ниже, чем это необходимо для успешного преодоления цифровой конкуренции. Использование так называемых «умных данных» (smart data) и создание основанных на них персонализированных предложений для потребителей в настоящее время отстают от возможностей и потребностей цифрового рынка.

Большинство компаний находится в самом начале процесса цифровой трансформации. Большинство крупных российских компаний пока не готовы к системному созданию цифровой бизнес-модели, которая позволит получить стратегические преимущества от цифровых технологий. Однако, учитывая высокие темпы глобальной цифровизации, очень важно скорее адаптировать лучшие практики цифровой трансформации к развитию отечественного бизнеса.

Цифровая трансформация затрагивает все аспекты деятельности компании, включая стратегию, операционную деятельность и технологии:

- 1) Стратегия цифрового предприятия фокусируется на определении лучшего клиентского опыта, на управлении уникальной бизнес-моделью и экосистемой, а также на управлении изменениями;
- 2) Операционная деятельность предусматривает непрерывное совершенствование, интеграцию физических и цифровых сущностей и создание культуры, которая поощряет итеративные инновации;
- 3) Технологии предполагают гибкость и использование полного современного технологического потенциала, включая аналитику, когнитивность, мобильность и пр.

³ Arthur D. Little. Digital Transformation Study 2015. How to Become Digital Leader URL: http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf (дата обращения: 26.03.2017)

Цифровая трансформация позволяет предприятию получить набор уникальных конкурентных преимуществ и стать более устойчивым. Предприятие начинает развиваться в соответствии с новым фокусом, который основан на новом клиентском опыте и новых способах работы.

Из опубликованных исследований по цифровой трансформации интерес представляет работа Дж. Уэстермана, Э. Маккафи и Д. Бонне [1], в которой проанализированы практические примеры успешного перехода компаний на «цифровое управление» и демонстрируется, каким образом им удастся значительно повысить эффективность своей деятельности. Авторы провели опрос 157 топ-менеджеров из 50 крупных компаний с годовым оборотом не менее \$1 млрд., из 15 стран мира.

Авторами [1] была разработана концептуальная рамка (framework) цифровой трансформации, представленная на рис.1.



Рис. 1. Концептуальная рамка цифровой трансформации

Источник: Материалы исследования MIT Sloan & Capgemini Consulting [1])

Представленная концепция (Рис.1) предлагает три направления деятельности для внедрения цифровых технологий (в каждой из которых по три группы задач)⁴: повышение качества обслуживания клиентов; трансформация операционных процессов и преобразование бизнес-моделей.

Таким образом, для развития цифровых моделей управления корпорацией необходимо стратегическое осмысление перспектив развития цифровых технологий

⁴MIT Sloan Management Review. George Westerman, Didier Bonnet and Andrew McAfee. The Nine Elements of Digital Transformation. January 07, 2014 // [Электронный ресурс] // URL: <http://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation/> (дата обращения: 26.03.2017).

в их связи с бизнес-процессами и бизнес-моделями. На примере оптимизации управления результативностью (блок 2.3, рис.1) рассмотрим, с использованием каких подходов возможна трансформация операционных процессов в цифровой корпорации.

2. Концепции и модели цифрового управления корпоративной результативностью. До недавнего времени информационная модель управления компанией хорошо описывалась концепцией управления результативностью бизнеса Ховарда Дреснера (Corporate Performance Management, CPM)⁵, подробно исследованной авторами в работах [2-9]. Однако цифровая революция и продолжающийся экспоненциальный рост объемов данных привели к информационному разрыву между стратегическим и оперативным уровнями управления компании. Возникла необходимость построения организации, которая могла бы управляться в режиме реального времени (RTE, real time enterprise). Такая задача потребовала дальнейшего развития концепции Х.Дреснера, как показано на рис.2.

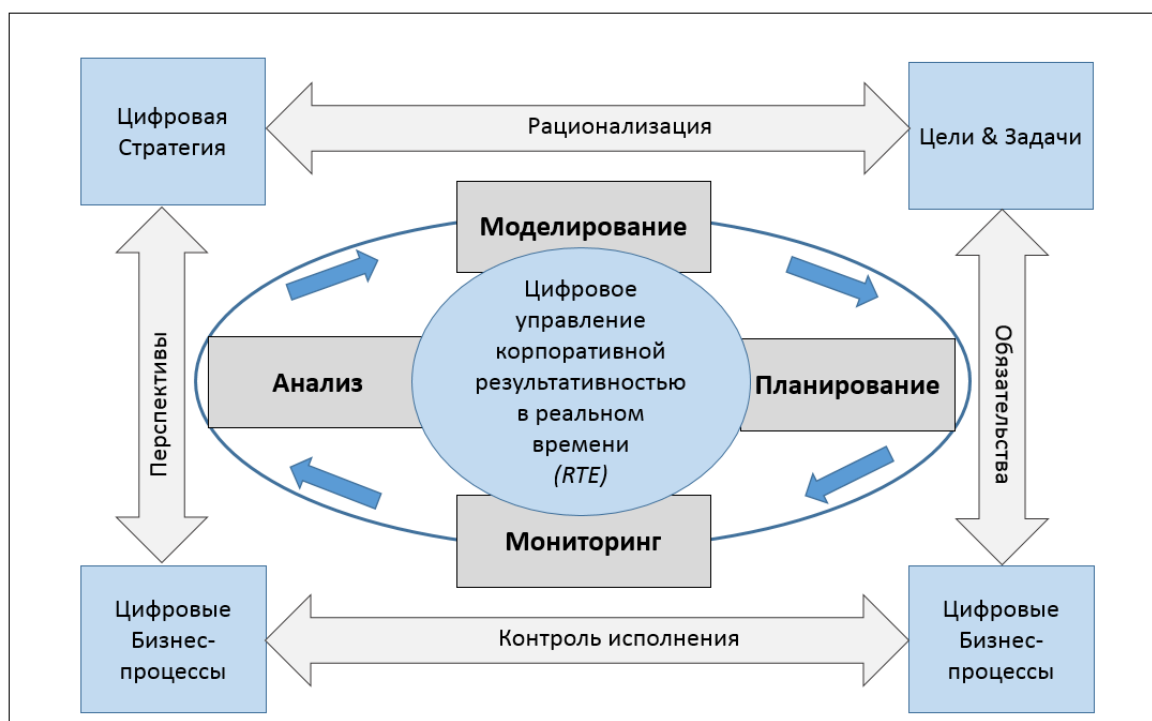


Рис. 2. Цифровое управление корпоративной результативностью

Источник: Материалы авторов

Итак, дальнейшее развитие классической концепции CPM связано с цифровизацией корпоративной стратегии, бизнес-модели и бизнес-процессов, а также – с переходом к управлению предприятием в системе реального времени (RTE), как показано на рис.2. Рассмотрим, как меняется информационная поддержка непрерывного цикла цифрового управления на основе таких классических блоков CPM-системы, как Анализ, Моделирование, Планирование и Мониторинг:

- 1) *Анализ.* Для реализации цифрового корпоративного управления классическое CPM-решение, обеспечивающее анализ «План-Факт», должно

⁵Dresner Howard. Profiles in Performance. Business Intelligence Journeys and the Roadmap for Changes /// John Wiley & Sons, Inc, 2009. – 174 p.

развиваться от дескриптивного анализа в сторону предиктивного и рекомендательного анализа.

2) *Моделирование*. Моделирование тесно связано с анализом. Моделирование показателей результативности (KPI) на основе сценарного анализа «Что-Если» будет развиваться и уже развивается в сторону прогнозного моделирования на основе предиктивной аналитики.

3) *Планирование*. В общепринятой парадигме «План-Факт-Прогноз» планирование является функцией прогнозирования на основе факта. В новой цифровой парадигме оно не только должно опираться на результаты прогнозирования и фактических результатах основной деятельности – оно должно быть адаптивным и поддерживать реальное время. Очевидно, что большую роль в принятии решений будут играть машинные алгоритмы и рекомендательная аналитика, помогая ЛПР принимать оптимальные решения в реальном режиме времени.

4) *Мониторинг* будет развиваться за счет дальнейшего развития инструментов визуализации и более глубокой интеграции с аналитическими приложениями и сервисами для работы с интеллектуальными устройствами, большими данными и другими компонентами цифровой экосистемы.

Описанные блоки цифрового управления более подробно исследованы в работах [3-4], что нашло отражение на представленном ниже рисунке (уровни 3-4, рис.3).

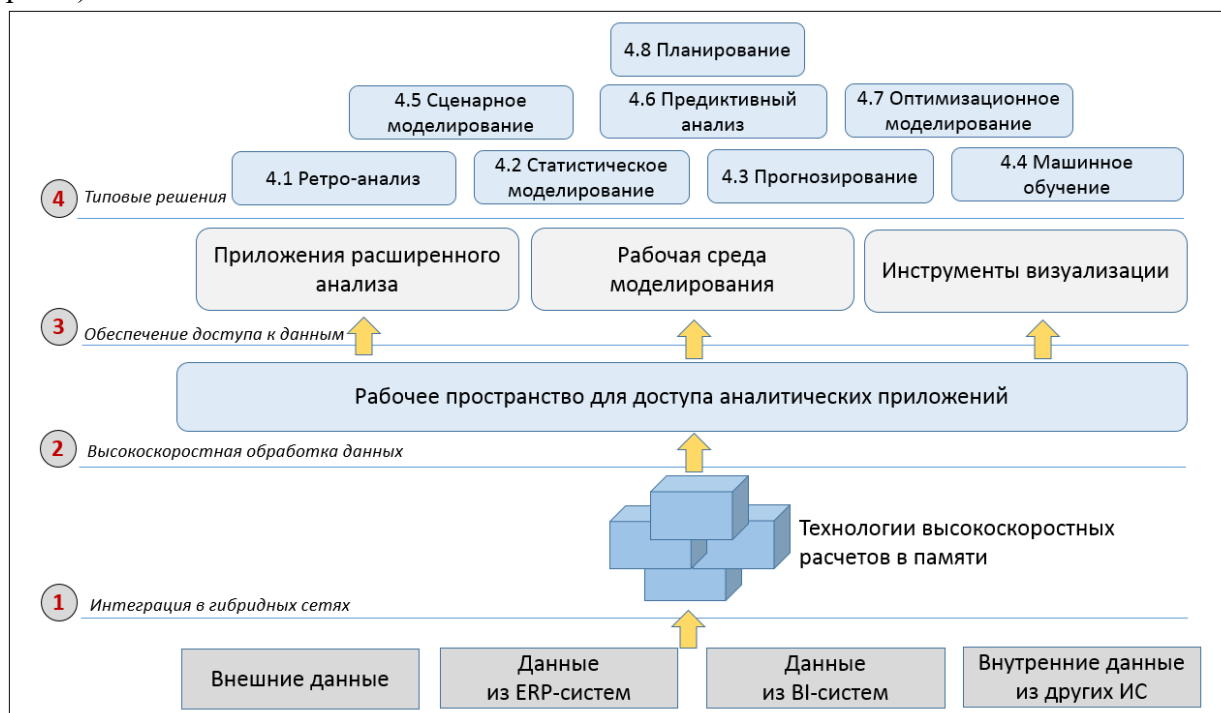


Рис. 3. Концептуальная цифровая модель корпоративного управления на основе продвинутой бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [4]

В настоящее время блоки, приложения и сервисы, представленные на уровнях 3-4, а в ряде случаев – и на уровне 2 (рис.3), принято обозначать общим термином «продвинутая бизнес-аналитика» (Advanced business analytics). Как видно на уровне 4, продвинутая аналитика является частью процесса модернизации классических инструментов бизнес-анализа и обогащается новой функциональностью. К новым блокам, например, в полной мере можно отнести блоки 4.4, 4.6, 4.7, которые в традиционных CRM-решениях не применялись.

Бизнес-аналитику нового поколения можно встраивать в информационные системы реального времени (RTS, real time systems), она может поддерживать как стратегический, так и оперативный контур корпоративного управления на основе обработки статистических данных, интеллектуального анализа и оптимизационного моделирования.

На рис.4 представлены наиболее распространенные аналитические и когнитивные технологии «цифрового предприятия».



Рис.4. Аналитические и когнитивные технологии «цифрового предприятия».

Роль аналитики в управлении цифровой компанией очень велика, поскольку в основе повышения операционной эффективности и разработки новых бизнес-моделей лежит анализ клиентского опыта. Источниками для анализа служат сетевая и социальная аналитика, данные из CRM и ERP-систем, данные из мобильных приложений, программ лояльности и т.п. Все эти данные проходят этапы сбора и очистки, интеграции, анализа с использованием современных алгоритмов решения задач классификации, кластеризации, прогнозирования, таких как нейронные сети, деревья решений и др. Используются когнитивные модели, методы и алгоритмы для более глубокого вовлечения клиентов в деятельность компании, для проактивного маркетинга и продаж, и, в конечном итоге, для построения новых бизнес-моделей деятельности компании.

3. Полученные результаты и выводы. В работе предложены схема и цифровая модель корпоративного управления (Рис.2-3), которые хорошо сочетаются с концептуальными рамками цифровой трансформации (Рис.1). Показана роль аналитических и когнитивных технологий в цифровой трансформации. Важной особенностью является возможность и необходимость поэтапного внедрения отдельных компонент информационно-аналитической системы организации с учетом уровня ее цифровой зрелости, стратегических приоритетов и состояния развития цифровой экосистемы. В настоящее время не существует универсальной стратегии развития описанных цифровых моделей, поэтому каждое предприятие будет самостоятельно определять траекторию собственного развития.

Список фундаментальных требований к построению моделей и систем цифрового управления корпорацией можно сформулировать в обобщенном виде следующим образом:

- 1) Требования к цифровой стратегии развития;
- 2) Требования к цифровому управлению операционной эффективностью;
- 3) Требования к цифровой трансформации организационной структуры;
- 4) Требования к цифровой трансформации деловых процессов;
- 5) Требования к информационно-аналитическому обеспечению цифрового управления;
- 6) Требования к скорости принятия решений (модели реального времени в составе RTS);
- 7) Требования к работе с цифровыми данными (интеграция Advanced analytics с цифровыми процессами корпорации);
- 8) Требования к цифровым компетенциям персонала.

Предложенная концептуальная цифровая модель корпоративного управления учитывает опыт авторов в реализации проектов в реальном секторе экономики, а также результаты исследований, проводимых на базе Академического центра компетенций компании IBM «Разумная коммерция» ФГБОУ «РЭУ им. Г.В. Плеханова». При подготовке статьи авторы также опирались на практику решения ряда аналитических задач в области цифрового управления маркетингом, финансами и сбытом, а также прогнозирования развития экономики в целом, что нашло отражение в работах [6-14].

В настоящее время практическая реализация рассмотренных подходов и моделей осуществляется, в первую очередь, в части обеспечения систем реального времени (RTS), развития социальной аналитики, проектирования интеллектуальных приложений с использованием продвинутой аналитики. В перспективе продвинутая аналитика на основе предиктивного моделирования и машинного обучения будет развиваться в сторону создания рекомендательных систем и реализовываться в виде облачных платформ и сервисов.

С учетом высокой динамики цифровой трансформации разработка и внедрение цифровых моделей корпоративного управления становятся по-настоящему актуальными и востребованными. Это направление становится особенно важным ввиду реализации федеральной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Литература

1. George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation// Harvard Business Review Press, 2014. – 292 р.
2. Системы управления эффективностью бизнеса: Учебное пособие / Н.М. Абдикеев, С.Н. Брускин, Т.П. Данько и др.; Под научн. ред. Н.М. Абдикеева и О.В. Китовой. М., 2012. - 282 с.
3. Брускин С.Н., Китова О.В. Информационная бизнес-аналитика в задачах корпоративного управления: подходы и инструменты//Международная научная конференция «Ломоносовские чтения-2016. Экономическая наука и развитие университетских научных школ» - Сборник статей / Под ред. А.А. Аузана, В.В. Герасименко – М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2016. – с.1349-1358.
4. Брускин С.Н. Методы и инструменты продвинутой бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем в эпоху цифровой трансформации//Международный научный журнал «Современные информационные технологии и ИТ-образование», [S.l.], v. 12, n. 3-1, p. 234-239, nov. 2016. ISSN 2411-1473.

5. Брускин С.Н. Системы поддержки принятия решений в корпоративном планировании с использованием информационной бизнес-аналитики: практика и перспективы // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. Т. 1 (№ 11). С. 593-598.
6. Брускин С.Н. Информационно-аналитическая система на платформе бизнес-аналитики для поддержки финансового планирования торгово-сервисной корпорации // Системный администратор. - 2016. - № 11 (Ноябрь). - с.86-88.
7. Брускин С.Н. Перспективные подходы и практика разработки моделей финансовой эффективности корпорации на базе многомерных динамических объектов// Научные труды вольного экономического общества России. - Том 186. - 2014. – с.159-164.
8. Брускин С.Н. Разработка и внедрение систем управления финансовой эффективностью // Бизнес-информатика. 2010. № 2 (12). С. 50-53.
9. Информационный менеджмент. Абдикеев Н.М., Бондаренко В.И., Киселев А.Д., Китова О.В., Лавлинский Н.Е., Попов И.И. учебник / Под научной редакцией Н.М. Абдикеева. Москва, 2014. Сер. Учебники для программы МВА.
10. Kitov V.A., Shilov V.V., Silantiev S.A. Anatoly Kitov and ALGEM algorithmic language//В сборнике: AISB/IACAP World Congress 2012: Symposium on the History and Philosophy of Programming, Part of Alan Turing Year 2012 2012.
11. Китов В.А., Конигов А.И. К вопросу о преподавании телекоммуникационных технологий в вузах. //Естественные и технические науки. 2015. № 11. С. 381-382.
12. Китов В.А., Трояновский В.М. 2-я Международная конференция по истории отечественной вычислительной техники и информатики Soruscom-2011// Вопросы истории естествознания и техники. 2012. -№3.-С. 167-169.
13. Kitova O.V., Kolmakov I.B., Dyakonova L.P., Grishina O.A., Danko T.P., Sekerin V.D. Hybrid intelligent system of forecasting of the socio-economic development of the country // International Journal of Applied Business and Economic Research, 2016. – 14(9), pp. 5755-5766.

References

1. George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation// Harvard Business Review Press, 2014. – 292 p.
2. Sistemy upravleniya ehffektivnostyu biznesa Uchebnoe posobie N. M. Abdikeev, S. N. Bruskin, T. P. Danko i dr. Pod nauchn. red. N. M. Abdikeeva i O. V. Kitovoj. M.2015. 282 s.
3. Bruskin S.N., Kitova O.V., Informacionnaya biznes-analitika v zadachah korporativnogo upravleniya podhody i instrumenty // Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya Lomonosovskie chteniya-2016 //EHkonomicheskaya nauka i razvitie universitetskih nauchnyh shkol - Sbornik statej /Pod red. A. A. Auzana, V.V. Gerasimenko – M. EHkonomicheskij fakultet MGU imeni M. V. Lomonosova, 2016 s. – 1349-1358.
4. Bruskin S. N. Metody i instrumenty prodvinitoj biznes-analitiki dlya korporativnyh informacionno-analiticheskikh sistem v ehphu cifrovoy transformacii // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal Sovremennye informacionnye tekhnologii i IT-obrazovanie, [S 1] v 12 n 3-1 p 234-239 nov 2016 ISSN 2411-1473.
5. Bruskin S.N. Sistemy podderzhki prinyatiya reshenij v korporativnom planirovanii s ispol'zovaniem informacionnoj biznes-analitiki: praktika i perspektivy // Sovremennye informacionnye tekhnologii i IT-

obrazovanie. 2015. T. 1 (№ 11). S. 593-598.

6. Bruskin S.N. Informacionno-analiticheskaya sistema na platforme biznes-analitiki dlya podderzhki finansovogo planirovaniya torгово-servisnoj korporacii // Sistemnyj administrator. - 2016. - №11 (Noyabr'). - s.86-88.

7. Bruskin S.N. Perspektivnye podhody i praktika razrabotki modelej finansovoj ehffektivnosti korporacii na baze mnogomernyh dinamicheskikh ob"ektov// Nauchnye trudy vol'nogo ehkonomicheskogo obshchestva Rossii. - Tom 186. - 2014. – s.159-164.

8. Bruskin S.N. Razrabotka i vnedrenie sistem upravleniya finansovoj ehffektivnost'yu // Biznes-informatika. 2010. № 2 (12). S. 50-53.

9. Information management. Abdikeev N.M., Bondarenko V.I., Kiselev A.D., Kitova O.V., Lavlinsky N.E., Popov I.I. Uchebnik / Editor Abdikeev N.M. Moscow, 2014.

10. Kitov V.A., Shilov V.V., Silantiev S.A. Anatoly Kitov and ALGEM algorithmic language//В сборнике: AISB/IACAP World Congress 2012: Symposium on the History and Philosophy of Programming, Part of Alan Turing Year 2012 - 2012.

11. Kitov V.A., Konikov A.I. About teaching telecom technologies in universities. //Estestvennye I technicheskie nauki. 2015. № 11. P. 381-382.

12. Kitov V.A., Troyanovsky V.M. 2-nd International conference on Russian computers and informatics Sorucom-2011// Voprosy istorii estestvoznaniya I tehniki. 2012. -№3.-P. 167-169.

13. Kitova O.V., Kolmakov I.B., Dyakonova L.P., Grishina O.A., Danko T.P., Sekerin V.D. Hybrid intelligent system of forecasting of the socio-economic development of the country // International Journal of Applied Business and Economic Research, 2016. – 14(9), pp. 5755-5766.

Об авторах:

Китова Ольга Викторовна, заведующая кафедрой информатики Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, доктор экономических наук, kitova.ov@rea.ru

Адрес: 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, каб.443.

Телефон: +7 (903) 594-81-40.

Брускин Сергей Наумович, доцент кафедры информатики Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, кандидат экономических наук, bruskin.SN@rea.ru

Адрес: 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, каб.441.

Телефон: +7 (903) 726-62-38.