

УДК 004.67  
JEL: C81, K39, L86, M21, O31, O39

DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.1.74-85

## Рынок «больших данных» и их инструментов: тенденции и перспективы в России

Станислав Митрович<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия  
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1  
E-mail: Mitrovic.Stanislav@hotmail.com

Поступила в редакцию: 06.01.2018; одобрена: 25.02.2018; опубликована онлайн: 30.03.2018

### Аннотация

**Цель:** Основная цель данной статьи состоит в исследовании возможности применения технологии управления «большими данными» для организаций различного профиля деятельности с целью совершенствования управленческого учета. Для достижения поставленной цели в статье решены следующие задачи: систематизированы подходы к понятию Big Data; определены возможности использования бизнес-аналитики и концепции Big Data в сфере экономического анализа; выявлены проблемы применения концепции Big Data в экономическом и управленческом анализе для использования в России.

**Методология проведения работы:** Данная статья основана на междисциплинарной концепции управления «большими данными» применительно к специфике функционирования и развития компаний различных секторов экономики. В качестве основных методов исследования использованы системный, структурный и сравнительный анализ. Для проведения исследования использованы статистические данные и аналитические обзоры, статьи в российских и иностранных научных изданиях.

**Результаты работы:** Проведен углубленный анализ сущностного содержания термина «большие данные», что позволило сформулировать утверждение о том, что при работе с «большими данными» результат экономического анализа формируется в процессе последовательного моделирования, предполагающего «очистку» результата от излишнего «информационного шума», что объективно обосновывает использование для этих целей технологий бизнес-интеллекта (BI). Установлено, что распространение концепции Big Data в России пока ограничивается пилотными внедрениями и апробацией в отдельных секторах экономики. Проанализированы проблемы, сдерживающие развитие технологии Big Data в России.

**Выводы:** Материалы, изложенные в статье, показывают, что в современных условиях особое значение приобретает использование технологии обработки «больших данных» с целью интеграции в экономический анализ организаций. Предложенные подходы применимы к деятельности различных организаций, действующих в разных секторах экономики. Исследования, проведенные в данной статье, представляют собой развитие научных представлений о современных способах экономического анализа и бизнес-интеллекта на основе обработки «больших данных», а также существующих проблемах их внедрения в практику деятельности российских компаний. Практическое применение технологии Big Data позволяет совершенствовать процедуры управленческого и экономического учета применительно к компаниям различной организационно-правовой формы, осуществляющим деятельность в разных секторах экономики с учетом современных экономических и социальных тенденций, и, как следствие, обеспечить их устойчивое развитие.

**Ключевые слова:** «Большие данные», экономический анализ, моделирование, бизнес-интеллект, проблемы внедрения технологии Big Data в России, современные информационные технологии

**Для цитирования:** Митрович С. Рынок «больших данных» и их инструментов: тенденции и перспективы в России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 1. С. 74–85. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.1.74-85

© Митрович С., 2018

## The Market for Big Data and its Tools: Trends and Perspectives in Russia

Stanislav Mitrovic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
1, Leninskie Gory, Moscow, 119991  
E-mail: Mitrovic.Stanislav@hotmail.com

Submitted 06.01.2018; revised 25.02.2018; published online 30.03.2018

**Abstract**

**Purpose:** the main purpose of this article is to explore the possibility of applying the "large data" management technology for organizations of various activities with the goal of improving management accounting. To achieve this goal, the following tasks must be solved in the article: systematize approaches to the concept of Big Data; to determine the possibilities of using business analytics and the Big Data concept in the sphere of economic analysis; to identify the problems of applying the Big Data concept in economic and management analysis for use in Russia.

**Methods:** this article is based on the interdisciplinary concept of managing "large data" in relation to the specific functioning and development of companies in different sectors of the economy. As the main methods of research used system, structural and comparative analysis. For the study, statistical data and analytical reviews, articles in Russian and foreign scientific publications were used.

**Results:** an in-depth analysis of the essential content of the term "large data" was carried out, which made it possible to formulate the assertion that when working with "large data", the result of economic analysis is formed in the process of sequential modeling, which involves "cleaning" the result of excessive "information noise that objectively substantiates the use of business intelligence technologies (BI) for these purposes. It is established that the spread of the Big Data concept in Russia is still limited to pilot implementation and testing in certain sectors of the economy. The problems constraining the development of Big Data technology in Russia are analyzed.

**Conclusions and Relevance:** the materials stated in the article show that in modern conditions, the use of technology for processing "large data" acquires special significance with the aim of integrating into the economic analysis of organizations. The proposed approaches are applicable to the activities of various organizations operating in different sectors of the economy. The research conducted in this article represents the development of scientific ideas about modern methods of economic analysis and business intelligence based on the processing of "large data", as well as the existing problems of their implementation in the practice of Russian companies. Practical application of Big Data technology allows improving the management and economic accounting procedures for companies of different organizational and legal forms that carry out activities in different sectors of the economy, taking into account modern economic and social trends and, as a consequence, ensure their sustainable development.

**Keywords:** Big data, economic analysis, modeling, business intelligence, the challenges of implementing big data technologies in Russia, modern information technology

**For citation:** Mitrovic S. The Market for Big Data and its Tools: Trends and Perspectives in Russia. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2018; 9(1):74–85. DOI: 10.18184/2079–4665.2018.9.1.74–85

**Введение**

Для того, чтобы рассмотреть специфику интеграции явления «больших данных», или Big Data, в экономический анализ организаций, и его взаимосвязь с явлением бизнес-интеллекта, обратимся, в первую очередь, к содержанию данного термина.

Нужно отметить, что в современной науке выдвигается достаточно большое число определений феномена Big Data. Простейшее из них определяет его как «термин для любых наборов данных, таких больших и сложных, что с ними трудно работать традиционными информационным системам или приложениям»<sup>1</sup>. В более расширенном варианте Big Data понимается как «...комплексный набор теорий, методов, архитектур и технологий, которые преобразуют исходные данные в значимую и полезную для бизнес-целей информацию»<sup>2</sup>. Заметим также, что в ряде случаев в данный термин включаются не только «большие и сложные наборы данных» (как указано в вышеприведенных определениях), но и процесс их аналитической обработки с целью получения полезной для бизнеса информации.

Как правило, использование термина Big Data оправдано, когда речь идет о накоплении компанией данных, объемом намного больше, чем просто несколько терабайт<sup>3</sup>.

Сегодня во всем мире значительно растет объем данных, принадлежащих коммерческим организациям и государственному сектору, при этом объем данных, содержащихся в хранилищах, может составлять сотни терабайт или петабайт. В то же время необходимо отметить, что в экономике присутствуют и такие отрасли, где происходит наиболее интенсивный сбор и накопление данных. В производственной сфере к таким может быть отнесена энергетика – например, на электростанции генерируется непрерывный поток данных, составляющий иногда до десятков тысяч параметров в минуту или даже в секунду. В последние годы также активно внедряются так называемые «smartgrid»-технологии, которые позволяют коммунальным службам проводить измерения потребления электроэнергии отдельными домохозяйствами каждую минуту или даже каждую секунду. В таких случаях необходимо говорить уже не просто о «больших

<sup>1</sup> Козлов М. BI и BigData // Научно-практическая конференция «BI: новые возможности для бизнеса» (24 июня 2014 г., Москва). URL: [http://www.cnews.ru/reviews/ppt/2014\\_06\\_24/1.pdf](http://www.cnews.ru/reviews/ppt/2014_06_24/1.pdf) (дата обращения: 13.08.2017)

<sup>2</sup> Бизнес-аналитика и Большие данные в России 2016: Аналитический обзор агентства CNews. URL: [http://www.cnews.ru/reviews/bi\\_bigdata\\_2016](http://www.cnews.ru/reviews/bi_bigdata_2016) (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>3</sup> Революция Big Data: Как извлечь необходимую информацию из «Больших Данных»? // Научно-практическая конференция «Предиктивная аналитика и Big Data: методы, инструменты, решения» (октябрь 2015 г., Москва). URL: <http://statsoft.ru/products/Enterprise/big-data.php> (дата обращения: 13.07.2017)

данных», а об использовании термина «Extremely Big Data»<sup>4</sup>.

Однако, на наш взгляд, термин «большие данные» объединяет нечто большее, чем просто анализ огромных объемов стратегически важной для развития современной компании экономической информации. Основная проблема для процесса экономического анализа в данной связи состоит не только в том, что современные организации накапливают огромные объемы данных, которые должны быть учтены, систематизированы и изучены с целью правильного выбора и коррекции стратегии развития компании на рынке, а также в том, что значительная часть таких данных представлена в формате, плохо соответствующем формату структурированных баз данных, с которыми работают обычные информационные системы, приложения и другие средства, наиболее часто используемые в бизнес-анализе, это могут быть веб-журналы, видеозаписи, текстовые документы, геопространственные данные, карты и т.д. При этом все эти данные могут храниться во множестве разнообразных хранилищ, иногда даже за пределами организации.

В результате создается парадоксальная ситуация: организация может иметь доступ к огромному объему своих данных и, в то же время, не располагать необходимыми инструментами, чтобы установить взаимосвязи между этими данными и сделать на их основе значимые экономические выводы. Учитывая также то обстоятельство, что данные компаний в текущих условиях обновляются все чаще и чаще, большинство организаций в мире сталкиваются с ситуацией, в которой существующие методы анализа информации и их развитие уже не могут справиться не просто с огромными объемами, а постоянно обновляемыми и растущими объемами данных, что в итоге актуализирует необходимость разработки и развития специализированных методических инструментов и средств аналитической обработки данных.

**Обзор литературы и исследований.** Вопросы применения концепции Big Data в различных областях знаний и в прикладных целях совершенствования управления организациями различного профиля деятельности широко исследуются как российскими, так и иностранными специалистами.

Так, анализ перспектив развития рынка услуг, основанных на технологиях Big Data, рассматриваются докторами экономических наук В.А. Ба-

буриным и М.Е. Яненко из Санкт-Петербургского государственного экономического университета [1]. Авторами проводится анализ возможностей применения указанной технологий для повышения конкурентоспособности российских предприятий, формулируются рекомендации для служб маркетинга по использованию технологий Big Data в маркетинговых стратегиях в целях инновационного развития предприятия. Этой же теме посвящено и исследование специалистов Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана Е.Д. Гурской, М.А. Доценко, В.В. Соколянским [2]. Авторами работы проведен анализ перспектив развития рынка услуг, основанных на технологии Big Data, а также определены возможности применения данной технологии в целях повышения конкурентоспособности предприятий. Возможности проведения маркетинговой аналитики в сфере электронного бизнеса на основе использования технологии Big Data рассмотрены С.В. Мальцевой и В.В. Лазаревым [3].

Исследовательской группе Forrester в 2016 году [4] удалось определить, что технологии Big Data позволяют маркетологам сосредоточиться на том, как сделать отношения с клиентами более успешными. Исследуя направление развития клиентов, специалисты могут оценить уровень их лояльности, а также продлить жизненный цикл в контексте конкретной компании.

Сегодня технологии Big Data активно используются в медицине. Кандидат биологических наук Л.А. Цветкова и научный сотрудник О.В. Черченко из Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения рассматривают в своем исследовании научно-технологические и коммерческие перспективы развития технологий Big Data в области здравоохранения как в мире, так и в России [5]. В данной работе авторами выполнен патентноконъюнктурный анализ направлений использования технологии Big Data в медицине, показан высокий потенциал формирования новых рынков и рыночных ниш для услуг и сервисов в данной области. Авторами работы выявлены основные направления патентования технологических решений для использования Big Data в биомедицине и здравоохранении.

Н.И. Суворовым и А.В. Беденковым на основе анализа ситуации дана оценка конкурентоспособности Российской Федерации в освоении формирующегося глобального рынка Big Data в медицине [6]. Вопросам использования техноло-

<sup>4</sup>Революция Big Data: Как извлечь необходимую информацию из «Больших Данных»? // Научно-практическая конференция «Предиктивная аналитика и Big Data: методы, инструменты, решения» (октябрь 2015 г., Москва). URL: <http://statsoft.ru/products/Enterprise/big-data.php> (дата обращения: 13.07.2017)

гии Big Data в здравоохранении посвящено и исследование зарубежных специалистов A. Belle, R. Thiagarajan, S.M. Reza Soroushmehr, F. Navidi, D. Beard и K. Najarian [7], а также профессора медицины Tomohiro Sawa из Университета Саппоро<sup>5</sup>.

K. Close, C. Meier и M. Ringel в 2015 году проведено исследование об оптимизации стратегий продаж и этапах выхода на новые рынки с использованием геоаналитики<sup>6</sup>. Авторы отмечают, что компании, занимающиеся производством медикаментов, тратят в среднем от 20 до 30% прибыли на администрирование и продажи. Если предприятия начнут активнее использовать Big Data, чтобы определить наиболее рентабельные и быстрорастущие рынки, то расходы будут немедленно сокращены.

S.R. Das [8] отмечает, что технология Big Data в скором времени будет восприниматься как нечто само собой разумеющееся, что изменит экономику и политику. Кредитные рейтинговые агентства уже используют интеллектуальные нейронные сети и технологии Big Data для создания отчетов без вмешательства человека, что позволяет определить связи между экономическими переменными лучше, чем с помощью стандартных статистических методов.

А.Л. Булгаков, кандидат экономических наук из НИУ ВШЭ, отмечает в своей работе [9], что основной вопрос применения технологий Big Data в финансовом секторе заключается в понимании того, насколько использование данной технологии позволяет увеличить производительность, сократить риски, прогнозировать и расширять возможности компании. Автор отмечает, что грамотное использование Big Data способно изменить и уже меняет финансовую систему в целом.

Вместе с тем необходимо отметить, что вопросы использования технологии Big Data для оценки экономической деятельности предприятий пока недостаточно разработаны, что, несомненно, привлекает взгляд исследователя именно к этой области научных знаний не только с позиций теоретико-методологического анализа, но и прикладных аспектов, применимых в управленческой деятельности предприятий различных секторов экономики.

**Материалы и методы.** В представленной статье использована совокупность методов системного, структурного, сравнительного и финансового анализа. В качестве материалов исследования использованы статистические данные и аналитические обзоры, статьи по теме исследования в российских и зарубежных научных изданиях. Полученные в ходе подготовки статьи аналитические данные и информационные материалы должным образом обобщены и структурированы с позиции предъявляемых общих требований к разработке научно-методических основ по теме исследования, касающегося перспектив развития рынка «больших данных» и их инструментов.

### Результаты исследования

В современном мире постоянно меняются методы ведения бизнеса, что во многом определяется экономическим развитием, информационными технологиями и глобализацией. При этом меняется и поведение самих потребителей. В современных условиях для повышения конкурентоспособности компании стремятся в реальном времени обладать знаниями о том, что и когда их клиенты покупают, где они осуществляют покупки, и даже что они могут думать перед тем, как зайти в торговый зал или на сайт компании. Помощь в бизнес-аналитике поведения потребителей и обладании указанной информацией могут оказать технологии «больших данных», которые по сути и представляют собой значительное количество различных анализируемых фактов о клиентском поведении.

Анализ «больших данных» и бизнес-аналитика – это разные концепции, но сегодня речь идет об их интеграции и взаимодействии с целью развития бизнеса. В сущности, понятие «больших данных» подразумевает «аналитическую работу с информацией огромного объема и разнообразного состава, непрерывно обновляемой и находящейся в разных источниках в целях увеличения эффективности работы, создания новых продуктов и повышения конкурентоспособности»<sup>7</sup>.

Консалтинговая компания Forrester дает следующую краткую формулировку этого явления «большие данные объединяют техники и технологии,

<sup>5</sup> Sawa T. Leading Advances in the Utilization of Big Data in the Healthcare Industry // White Paper Intel Health & Life Sciences (2014). URL: <http://www.intel.ru/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/big-data-healthcare-tokyo-paper.pdf> (дата обращения: 11.07.2017)

<sup>6</sup> Close K., Meier C., Ringel M. Making Big Data Work: Biopharma // The Boston Consulting Group (2015). URL: <https://www.bcg.com/publications/2015/big-data-advanced-analytics-biopharmaceuticals-making-big-data-work-biopharma.aspx> (дата обращения: 11.07.2017)

<sup>7</sup> Тиндал С. Большие данные: все, что вам необходимо знать // PCWeek. URL: <http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=141962> (дата обращения: 14.07.2017)



которые извлекают смысл из данных на экстремальном пределе практичности»<sup>8</sup>.

В связи с этим в современных условиях функционирование явления «бизнес-интеллекта» в сфере экономического анализа в большинстве случаев неотъемлемо связано с термином «большие данные». Ряд специалистов считают понятие «большие данные» неким объектом, который объединяет значительные комплексные массивы данных, тогда как другие рассматривают Big Data в качестве именно процесса обработки такого рода данных, отличающегося от бизнес-анализа. Рассмотрим мнения специалистов-практиков и определим, в чем заключается взаимосвязь понятий «бизнес-анализа», «бизнес-интеллекта» и «больших данных» как актуальных и неотъемлемых явлений методики и практики экономического анализа современных организаций.

Так, С. Тиндал приводит высказывание К. Бати, исполнительного директора по маркетингу и директору по технологиям Fujitsu Australia: «бизнес-анализ является описательным процессом анализа результатов, достигнутых бизнесом в определенный период времени, между тем как скорость обработки «больших данных» позволяет сделать анализ предсказательным, способным предлагать бизнесу рекомендации на будущее. Технологии интеллектуальной обработки «больших данных» позволяют также анализировать больше типов данных в сравнении с инструментами бизнес-аналитики»<sup>9</sup>.

В свою очередь, М. Слокум, один из топ-менеджеров аналитической компании O'Reilly Radar, указывает, что хотя «большие данные» и бизнес-аналитика имеют одинаковую цель (поиск ответов на вопрос), они отличаются друг от друга по трем аспектам: «большие данные» предназначены для обработки более значительных объемов информации, чем бизнес-аналитика; «большие данные» предназначены для обработки более быстро получаемых и меняющихся сведений, что означает глубокое исследование и интерактивность; «большие данные» предназначены для обработки неструктурированных данных, способы использо-

вания которых мы только начинаем изучать после того, как смогли наладить их сбор и хранение, и нам требуются алгоритмы и возможность диалога для облегчения поиска тенденций, содержащихся внутри этих массивов»<sup>10</sup>.

Согласно положениям, представленным в «Белой книге» компании Oracle, при работе с Big Data «методически используется другой подход к информации, чем при проведении бизнес-анализа»<sup>11</sup>.

Таким образом, можно констатировать, что работа с «большими данными» в сфере экономического анализа организации методически и практически не совпадает с обычным алгоритмом процесса бизнес-аналитики, где простое сложение известных значений демонстрирует результат: например, итог сложения данных об оплаченных счетах показывает объем продаж за год.

При работе с «большими данными» результат экономического анализа формируется в процессе последовательного моделирования, предполагающего «очистку» результата от излишнего «информационного шума» (ненужных экономических данных, не имеющих определяющего значения для конечного результата и принятия стратегических управленческих решений – см. рис. 1), что актуализирует использование для этих целей технологий бизнес-интеллекта.

Несмотря на значительный объем накопленных «больших данных», следует отметить, что российский рынок Big Data в 2016-2017 гг., по оценкам экспертов, все еще находится на начальной стадии развития [10]. По данным аналитической компании Tadvise, «только 37% российских компаний используют технологии по работе с «большими данными» для бизнес-анализа»<sup>12</sup> (см. рис. 2, 3).

Основными потребителями технологий обработки «больших данных» в экономическом анализе, по данным совместного исследования компании Oracle и CNews Analytics, в нашей стране при этом являются компании банковского сектора, телеком-операторы и крупные представители розничного сектора (табл. 1)<sup>13</sup>.

<sup>8</sup>For Enterprise Architecture Professionals. Report: The Forrester Wave: Big Data Warehouse, Q2 2017 // Forrester.com. URL: <https://www.forrester.com/Big-Data> (дата обращения: 11.07.2017)

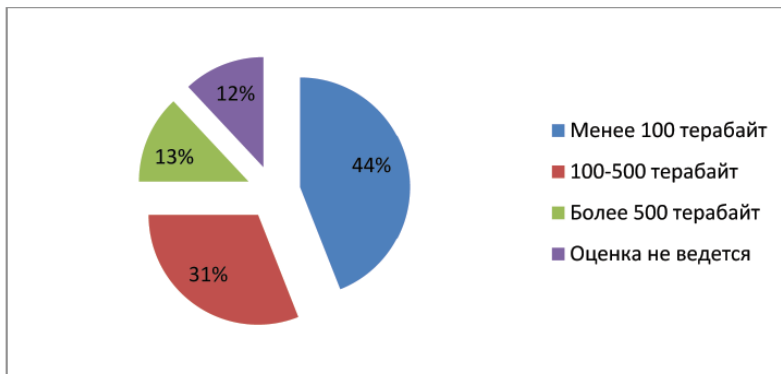
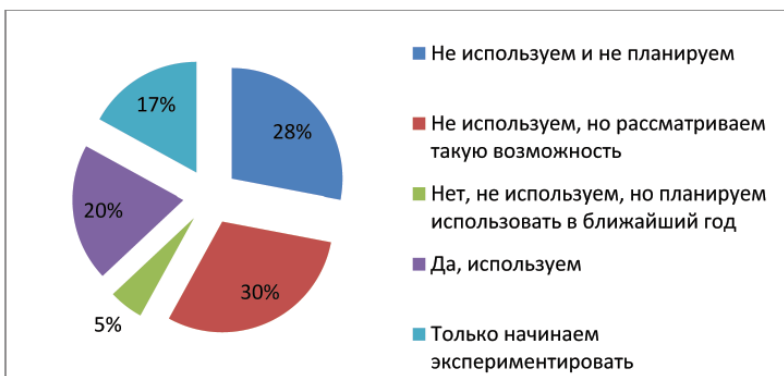
<sup>9</sup>Тиндал С. Большие данные: все, что вам необходимо знать // PCWeek. URL: <http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=141962> (дата обращения: 14.07.2017)

<sup>10</sup>Big Data Analytics 2017 // Dell EMC US. URL: <https://www.dell EMC.com/en-us/big-data/index.htm> (дата обращения: 14.08.2017).

<sup>11</sup>An Enterprise Architect's Guide to Big Data (Oracle Enterprise architecture White Paper / March 2016). URL: <http://www.oracle.com/technetwork/oea-big-data-guide-1522052.pdf> (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>12</sup>Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadvise. URL: [http://www.tadvise.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)\\_мировой\\_рынок](http://www.tadvise.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок) (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>13</sup>Там же.

Рис. 1. Методический алгоритм работы с «большими данными» в экономическом анализе<sup>14</sup>Fig. 1. Methodological algorithm for working with "large data" in economic analysis<sup>15</sup>Рис. 2. Используемые в компаниях объемы данных (2016–2017 гг.)<sup>16</sup>Fig. 2. Data volumes used by companies (2016–2017)<sup>17</sup>Рис. 3. Использование компаниями Big Data (2016–2017 гг.)<sup>18</sup>Fig. 3. The use of Big Data (2016–2017)<sup>19</sup>

<sup>14</sup>Источник: An Enterprise Architect's Guide to Big Data (Oracle Enterprise architecture White Paper / March 2016). URL: <http://www.oracle.com/technetwork/oea-big-data-guide-1522052.pdf> (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>15</sup>Source: ibid.

<sup>16</sup>Источник: Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadviser. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)\\_мировой\\_рынок](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок) (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>17</sup>Source: Big Data: the global market 2017: Analytical review of the company Tadviser. Available from: <http://www.tadviser.ru/index.php> (accessed 14 August 2017) (in Russ.)

<sup>18</sup>Источник: Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadviser. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)\\_мировой\\_рынок](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок) (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>19</sup>Source: Big Data: the global market 2017: Analytical review of the company Tadviser. Available from: <http://www.tadviser.ru/index.php> (accessed 14 August 2017) (in Russ.)

Основные потребители технологий обработки  
«больших данных» в России (2016–2017 гг.)<sup>20</sup>

The main consumers of technologies for processing  
"large data" in Russia (2016–2017)<sup>21</sup>

Сфера деятельности	Всего	Используют		Не используют	
		Компаний	%	Компаний	%
Банки	43	24	56	19	44
Телеком	12	8	67	4	33
Промышленность	15	2	13	13	87
Нефтегаз	9	2	22	7	78
Ритейл	9	3	33	6	67
Энергетика и ЖКХ	14	1	7	13	93

Использование этой технологии для компаний в данных секторах представляет собой конкурентное преимущество, которого они добиваются за счет совершенствования предлагаемых продуктов / услуг, значительной оптимизации производственных и бизнес-процессов.

По данным исследования компании Dell EMC, российские специалисты отмечают, что использование технологий интеллектуального анализа «больших данных» позволяет достичь «значительного улучшения процессов принятия решений, положительно отражается на конкурентоспособности компаний и упрощает управление рисками»<sup>22</sup>. Так, по мнению 70% респондентов в России, такой анализ данных позволит их организации «принимать более взвешенные решения», а на взгляд 35% респондентов, «высшее руководство их компаний полагается на результаты аналитики больших данных при принятии принципиальных бизнес-решений». При этом 31% компаний получили конкурентное преимущество в результате внедрения технологий интеллектуального анализа «больших данных»<sup>23</sup>.

В последние годы в ведущих российских компаниях из числа мобильных операторов появились подразделения, специализирующиеся на работе с большими данными, которые являются бизнес-единицами, призванными генерировать дополнительную прибыль. В числе лидеров внедрения технологий обработки Big Data в России также находятся

Таблица 1

Table 3

компании сектора розничной торговли. Все больше компаний из этого сегмента создают отдельные подразделения по работе с «большими данными», чтобы с помощью инструментов бизнес-интеллекта обрабатывать статистические данные за 2 и более года (например, чеки), обнаруживая новые скрытые взаимосвязи, позволяющие повысить конкурентоспособность компании на рынке. Здесь используются специальные программные инструменты для агрегирования «больших данных», например, Hadoop – свободно распространяемый набор бесплатных программных инструментов, разработанный компанией Apache Software Foundation (США), который является одной из основополагающих технологий «больших данных». В

настоящее время вокруг Hadoop образовалась целая экосистема из связанных проектов и технологий, многие из которых развивались изначально в рамках проекта, а впоследствии стали самостоятельными. Со второй половины 2000-х годов идет процесс активной коммерциализации технологии, несколько компаний строят бизнес целиком на создании коммерческих дистрибутивов Hadoop, а практически все крупные поставщики информационных технологий для организаций (в том числе BI-технологий, внедряемых в сферу экономического анализа) в том или ином виде включают Hadoop в продуктовые стратегии и линейки решений. Затем полученные данные обрабатываются с помощью BI-инструментов, позволяющих определять, где в данный момент находится абонент и каковы его потребности, чтобы предложить лучший сервис, разработать для каждого конкретного клиента наиболее привлекательное предложение.

Следует особо обратить внимание на тот факт, что не все существующие на рынке бизнес-интеллекта решения BI включают инструменты для работы с Big Data в полном масштабе (хотя часто руководство компаний и аналитики исходят из убеждения, что приобретение решений бизнес-интеллекта, их интеграция в сферу экономического анализа полностью решает проблему аналитической обработки и использования для бизнес-целей организации «больших данных»).

<sup>20</sup> Составлено автором по материалам: Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadviser. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)\\_мировой\\_рынок](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок) (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>21</sup> Compiled by the author on the materials: Big Data: the global market 2017: Analytical review of the company Tadviser. Available from: <http://www.tadviser.ru/index.php> (accessed 14 August 2017) (in Russ.)

<sup>22</sup> Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadviser. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)\\_мировой\\_рынок](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок) (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>23</sup> Там же.

В качестве примера приведем ситуацию, когда осуществляется сбор индивидуальных транзакций в большой розничной сети магазинов. Подробная информация о каждой проведенной транзакции хранится на разных серверах и жестких дисках. Однако для ее использования в бизнес-анализе инструмент BI должен располагать «маршрутом» для обработки таких данных. Достаточно часто такие дополнительные инструменты не встроены в решения бизнес-интеллекта, в связи с чем компании необходимо программное средство, своего рода дополнительная «карта», которая показывает, где именно осуществляется хранение сведений о соответствующей сделке. На основе использования стандартного оборудования и открытых программных средств для управления указанной системой (уже упомянутый Hadoop) сравнительно легко можно сформировать надежные хранилища экономических данных в масштабе Big Data, дополнив соответствующим образом внедряемый в экономический анализ инструментарий BI, извлекая бизнес-прибыль.

Однако в целом нужно констатировать, что технологии обработки Big Data в экономическом анализе пока еще не дошли до нашей страны в полной мере. Использование этой концепции в России пока только ограничивается пилотными проектами и апробацией в отдельных отраслях. Те же лидеры в данной области – телекоммуникационные, банковские структуры и др. – используют указанные технологические подходы пока только для решения крайне ограниченного класса задач. Ожидается, что в ближайшее время в числе активных участников развития методики работы с «большими данными» в нашей стране должны выступить компании госсектора, которые обладают огромными накопленными объемами данных, пригодными для анализа. Проекты в данной сфере уже реализованы, например, Федеральной налоговой службой, которая применяет анализ Big Data для отслеживания цепочки плательщиков НДС и пресечения мошенничеств по уводу НДС<sup>24</sup>.

В числе перспективных лидеров также называется производственный сектор. Если ранее производственная отрасль не так активно уделяла внимание технологиям работы с большими данными, то сейчас возможность собрать информацию со всех датчиков и другого оборудования завода дает дополнительные конкурентные возможности. Это позволяет оптимизировать работу на самом производстве, а также повысить эффективность планирования и конвертировать полученную ин-

формацию в прибыль, которая теряется при отклонении от плана. В настоящее время в этой сфере в России происходит накопление реального опыта и методики, как у заказчиков, так и у исполнителей. При этом следует подчеркнуть, что в России доступны все имеющиеся в мире наработки в области работы с Big Data в экономическом анализе – начиная от бесплатных инструментов и возможностей, интегрированных в BI-решения, заканчивая решениями крупных вендоров (международные коммерческие продукты от Oracle, SAP и др., либо решения на базе интеграции с BI-инструментами; отечественные инструменты для аналитической обработки большого объема данных практически отсутствуют).

В свою очередь вопрос стоимости инструментария в данной области варьируется в зависимости от задачи и подходящего под нее решения. Их приобретение могут себе позволить многие российские компании разного размера бизнеса<sup>25</sup>.

К тому же выбор имеющегося доступного программного обеспечения позволяет быстро внедрить технологии обработки «больших данных» в экономическом анализе необходимой функциональности без лицензионных платежей и благодаря отсутствию закупочных процедур в минимальные сроки, что должно способствовать более активному развитию методики в данной сфере.

По результатам анализа мы пришли к выводу, что главными проблемами развития направления обработки «больших данных» в экономическом анализе в российских условиях являются нехватка квалифицированных кадров и отсутствие достаточного опыта. В России пока не сформировалось экспертное сообщество аналитиков в области «больших данных», не появились компетентный заказчик и компетентный исполнитель. Отсутствуют специалисты, которые одинаково хорошо владеют как отраслевой спецификой, так и методикой – подходами, инструментами и методами обработки больших данных. Присутствует нехватка специалистов, которые могут квалифицированно и методически обоснованно, с использованием бизнес-терминологии, а не только технических терминов (как это делают специалисты таких направлений, как Data Scientist, Data Analyst и Data Engineer), объяснить руководству компаний возможности совершенствования методики экономического анализа с использованием технологий обработки Big Data, осуществить расчет бюджета и спланировать этапы реализации проекта по внедрению.

<sup>24</sup> Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadviser. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> Статья: Большие\_данные\_(Big\_Data)\_мировой\_рынок (дата обращения: 14.08.2017)

<sup>25</sup> Там же.



В связи с этим многие российские компании начинают обучать собственных специалистов с целью реализации данных задач.

По нашему мнению, несмотря на активный интерес к проблеме «больших данных», до сих пор значительная часть специалистов, работающих в сфере бизнес-анализа, не до конца осознают, в чем сущность этого явления. В связи с чем лишь у небольшого процента компаний в России многолетние объемы данных соответствующим образом структурированы и аналитически обрабатываются с целью формирования на их основе стратегически важных для развития организаций управленческих решений. Такая ситуация объясняется не только теоретическим пробелом в области развития данной технологии в российских условиях. Необходимо отметить, что термин Big Data, с научной точки зрения, с каждым годом становится все более размытым. Перечень технологий, которые можно отнести к этому понятию, становится все больше. Кроме того, в понятие «большие данные» многие специалисты, как уже подчеркивалось, включают не только сбор и хранение данных, но и аналитические инструменты, в том числе тот же бизнес-интеллект, Интернет-инструменты и многое другое.

Основным сдерживающим фактором в развитии сферы экономического анализа Big Data в России ряд экспертов называет небольшое количество российских кейсов, на которые могли бы опираться как заказчики, так и интеграторы. В результате чего проекты внедрения технологий бизнес-анализа «больших данных» отличаются высоким риском. Очень часто руководители российских компаний ставят в таком случае задачу фактически невыполнимого характера: «гарантируйте, что внедрение такой-то технологии анализа Big Data принесет нам экономию N рублей». Но таких гарантий в данной области дать невозможно, как минимум, до проведения анализа накопленных данных, построения и тестирования первых моделей информационного решения, что само по себе требует вложения финансовых и трудовых ресурсов. В результате формируется и сохраняется область методологической неготовности организаций и их сотрудников к внедрению технологий Big Data, их использованию для повышения конкурентоспособности компании на рынке и принятия выгодных управленческих решений.

Зарубежный практический опыт и методология не дают максимально эффективного результата в российских условиях, так как не учитывают отечественные реалии. А национальная методология в данной области развивается пока достаточно медленными темпами – за счет усилий отдельных

компаний, которые не боятся экспериментировать, вкладывать средства в исследовательские проекты, в расчете на те выгоды и конкурентные преимущества, которые может принести применение методологии работы с «большими данными» в бизнес-анализе.

В рамках нашего исследования мы пришли к выводу, что еще одним существенным барьером для развития методики применения технологий анализа Big Data в России является отсутствие практики накопления «больших данных» и низкое качество этих данных в российских компаниях (аналогичная проблема рассматривалась нами и в отношении технологии бизнес-интеллекта ранее в работе). Как правило, такие данные стихийно накапливаются российскими компаниями и находятся в состоянии, не пригодном для анализа и получения выгоды (в них присутствует значительный процент искажений, недостаточная глубина и т.д.). Организации сталкиваются с ситуацией, когда требуется значительно расширить наборы данных для экономического анализа, но для этого нет возможности, так как, в связи с защитой персональных данных в нашей стране (в отличие от зарубежной практики), фактически отсутствует рынок купли/продажи информации в виде бирж данных (Data Exchange). Развитию процесса накопления данных и методики аналитической обработки Big Data могла бы способствовать программа государственной поддержки открытых источников оцифрованных данных, например, доступ к первичным данным Федеральной государственной службы статистики и т.д. Возможно, целесообразным в текущих условиях является введение единого государственного оператора «больших данных» на территории страны, ведь в понятие Big Data входят геолокация, биометрия, пользовательское поведение, что не может рассматриваться как пользовательская информация компаний, но в то же время носит частный характер, а также характер национального достояния, требуя соответствующего регулирования и контроля. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ<sup>26</sup> полностью не охватывает данную специфику. В связи с этим, очевидно, речь должна идти о разработке нового законодательного акта в обозначенной области, более детально регулирующего данные отношения и процессы.

### Выводы

Несмотря на концепцию Big Data, современной компании не следует ставить перед собой задачу, что с целью повышения качества результатов экономического анализа «все имеющиеся данные

<sup>26</sup> Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2006. № 31 (1 ч). Ст. 3451

должны быть обработаны». Необходимо учитывать, что, по мнению специалистов, самый эффективный результат экономический анализ «больших данных» с помощью возможностей бизнес-интеллекта и других инструментов приносит при построении прогнозных моделей<sup>27</sup>.

Практика свидетельствует, что точность аналитической модели зависит не от объема проанализированных экономических данных (чем больше – тем точнее), а в большей степени от качества проведения выборки (при этом каждое наблюдение в популяции должно обладать известной вероятностью выбора), и ее размер связан со сложностью построения модели. При этом размер популяции не имеет значения. Поэтому выборка, которая состоит всего из нескольких тысяч голосов потребителей, может позволить исследователям сформировать на выходе достаточно точные прогнозы реальных результатов выбора.

В результате реальная значимость Big Data в интеграции с BI в экономическом анализе организации заключается не в том, чтобы построить прогностические модели на основе всех имеющихся данных, т.к. точность моделей в данном случае не будет выше. Более значимым в этой ситуации выступает использование всего объема данных для сегментации и кластеризации данных, что позволяет эффективно формировать большое количество моделей для небольших кластеров, решая при этом конкретные задачи экономического анализа. Например, следует ожидать, что модели потребительского спроса, основанные на широкой сегментации (20–30 лет), будут менее точными, чем большое число моделей, построенных на более детальной сегментации (например, 25–26-летние молодые люди, проживающие самостоятельно, имеющие отдельную квартиру, создавшие семью, с ребенком или несколькими детьми). Таким образом, с методической точки зрения одним из способов получения преимуществ Big Data + BI в экономическом анализе выступает использование компанией доступной информации для построения большого количества моделей для значительного числа сегментов, и затем – построение прогнозов по соответствующей модели.

В наиболее широкой интерпретации, в контексте рассматриваемого выше примера, каждый отдельный «человек» в большом хранилище данных клиентов может иметь свою собственную модель для прогнозирования будущих покупок. Однако в то же

время это означает, что внедряемое компанией или уже используемое информационное решение на основе бизнес-интеллекта должно быть в состоянии управлять сотнями или даже тысячами моделей, и иметь возможность перенастраивать их фактически «на лету», когда это необходимо аналитику.

В соответствии с результатами исследования наш вывод заключается в том, что, несмотря на стремительное развитие зарубежного рынка интеллектуальной обработки «больших данных», для внедрения данной методики и интеграции ее в экономический анализ отечественных организаций существует ряд барьеров, которые частично уже были выделены нами в качестве сдерживающих факторов в российских условиях. Они связаны и с неопределенностью терминологии Big Data и ее развитием, нехваткой квалифицированного персонала – специалистов по углубленному бизнес-анализу, работников с навыками в области управления «большими данными» и их интерпретации для совершенствования бизнес-целей организации и процессов принятия стратегических управленческих решений<sup>28</sup>.

Сохраняется нехватка квалифицированных специалистов, которые требуются для реализации BI-инициатив, в том числе математиков, непосредственно бизнес-аналитиков, специалистов по моделям данных, статистиков и научных сотрудников различного профиля. Невзирая на тот факт, что развитие новых технологий и тесная интеграция BI с социальными сетями и мобильными платформами делают инструменты бизнес-анализа «больших данных» доступными для широких категорий конечных пользователей, последним сложно организовывать команды внедрения, а затраты на необходимую инфраструктуру BI-систем зачастую слишком велики для этой категории клиентов.

По мнению аналитиков компании IDC [11], эти факторы будут в значительной степени способствовать дальнейшему росту рынка аутсорсинговых BI услуг для бизнес-анализа «больших данных», как новому этапу его развития. «Вакуум» на кадровом рынке и отсутствие необходимых фундаментальных знаний уже сегодня подталкивают все больше компаний к привлечению сервис-провайдеров для обеспечения потребностей в области бизнес-анализа Big Data и передачи этих процессов на частичный аутсорсинг. Выше представленные данные подтверждают тот факт, что развитие методики интеграции технологий бизнес-интеллекта

<sup>27</sup> Большие данные (Big Data): мировой рынок 2017: Аналитический обзор компании Tadviser. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)\\_мировой\\_рынок\\_\(дата\\_обращения:14.08.2017\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок_(дата_обращения:14.08.2017))

<sup>28</sup> Овчаренко Ю. Данные, как горная порода, – бесполезны без извлекающих золото специалистов и технологий // CNews.Ru. 2016. URL: [http://www.cnews.ru/reviews/bi\\_bigdata\\_2016/interviews/yurij\\_ovcharenko\\_1](http://www.cnews.ru/reviews/bi_bigdata_2016/interviews/yurij_ovcharenko_1) (дата обращения: 14.08.2017)

та и «больших данных» в экономический анализ современных организаций происходит в условиях высоких рисков, требуя теоретико-методологического и практического изучения данной проблемы.

### Список литературы

1. Бабурин В.А., Яненко М.Е. Технологии Big Data в сервисе: новые рынки, возможности и проблемы // Технично-технологические проблемы сервиса. 2014. № 1 (27). С. 100–105. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21290088>
2. Гурская Е.Д., Доценко М.А., Соколянский В.В. Технологии Big Data в сервисе: новые рынки, возможности и проблемы // Вопросы экономических наук. 2015. № 4(74). С. 42–44. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24313794>
3. Мальцева С.В., Лазарев В.В. Маркетинговая аналитика в сфере электронного бизнеса на основе больших данных // Информационные технологии в проектировании и производстве. 2015. № 1. С. 62–67. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23187836>
4. Sridharan S., Purcell B. How Analytics Drives Customer Life-Cycle Management Vision: The Customer Analytics Playbook (2015) // Forrester Research Inc., Cambridge, USA. 16 p.
5. Цветкова Л.А., Черченко О.В. Внедрение технологий Big Data в здравоохранение: оценка технологических и коммерческих перспектив // Экономика науки. 2016. №2 (2). С. 138–150. URL: <http://ecna.elpub.ru/jour/article/view/57>
6. Суворов Н.И., Беденков А.В. Большие данные в Российском здравоохранении. Время пришло! // Ремедиум. 2015. № 6. С. 60–61. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23765693>
7. Belle A., Thiagarajan R., Reza Soroushmehr S.M., Navidi F., Beard D., Najarian K. Big Data Analytics in Healthcare // BioMed Research International. 2015. Vol. 2015. P. 1–16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/370194>
8. Das S. R. Big Data's Big Muscle // Finance & Development. 2016. Vol. 53. № 3. P. 26–27. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2016/09/das.htm>
9. Булгаков А.Л. Big Data в финансах // Корпоративные Финансы. 2017. Т. 11. № 1. С. 7–15. URL: <https://cfjournal.hse.ru/article/view/6528>
10. Системы для бизнес-анализа (BI) в России 2015-2016: Аналитический отчет аналитико-консалтинговой компании Tadvisor. М.: Tadvisorgroup, 2016. 161 с.
11. IDC Big Data and Business Analytics 2016. М.: IDC Russia, 2016. 106 p.
12. Bayliss D. Models for Big Data. In: Big Data Technologies and Applications. Springer, Cham, 2016. P. 237–255. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44550-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44550-2_9)
13. Bakshi K. Technologies for Big Data. In W. Hu, & N. Kaabouch (Eds.), Big Data Management, Technologies, and Applications. Hershey, PA: IGI Global. 2014. P. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4699-5.ch001>
14. Jeffrey S. Saltz, Nancy W. Grady. The ambiguity of data science team roles and the need for a data science workforce framework. Big Data (Big Data) 2017 IEEE International Conference on. 2017. P. 2355–2361, DOI: [10.1109/BigData.2017.8258190](https://doi.org/10.1109/BigData.2017.8258190)
15. Jeffrey S. Saltz, Sibel Yilmazel, Ozgur Yilmazel. Not all software engineers can become good data engineers. Big Data (Big Data) 2016 IEEE International Conference on, 2016. P. 2896–2901. DOI: [10.1109/BigData.2016.7840939](https://doi.org/10.1109/BigData.2016.7840939)
16. Periasamy M., Raj P. Big Data Analytics: Enabling Technologies and Tools. In: Mahmood Z. (eds) Data Science and Big Data Computing. Springer, Cham. 2016. P. 221–243. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31861-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31861-5_10)
17. Wu D., Sakr S., Zhu L. Big Data Storage and Data Models. In: Zomaya A., Sakr S. (eds) Handbook of Big Data Technologies. Springer, Cham. 2017. P. 3–29. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-49340-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-49340-4_1)
18. Мамедова Г.А., Зейналова Л.А., Меликова Р.Т. Технологии больших данных в электронном образовании // Открытое образование. 2017. Т. 21. № 6. С. 41–48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32286799>. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/1818-4243-2017-6-41-48>
19. Никитина Т.В., Самерханова Ж.Н. Анализ и применение технологии больших данных в государственной гражданской службе // Вестник международного института рынка. 2017. № 2. С. 158–166. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30727871>
20. Григорьев Ю.А. Технологии аналитической обработки больших данных // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2016. Т. 14. № 12. С. 59–68. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28099165>
21. Мавринская Т.В., Лошкарёв А.В., Чуракова Е.Н. Обезличивание персональных данных и технология «больших данных» (BigData) // Интерактивная наука. 2017. № 6 (16). С. 78–80. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29369921>. DOI: [10.21661/r-130405](https://doi.org/10.21661/r-130405)

Об авторе:

**Митрович Станислав**, докторант кафедры учета, анализа и аудита экономического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (119991, Российская Федерация, г. Москва, Ленинские горы, д. 1), Финансовый директор Таркетт Восточная Европа (115280, проспект Андропова, дом 18, корпус 7), доктор экономических наук, Университет в г. Нови-Сад, Республика Сербия, [Mitrovic.Stanislaw@hotmail.com](mailto:Mitrovic.Stanislaw@hotmail.com)

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

## References

1. Baburin V.A., Yanenko M.E. Big Data Technologies in the Service: New Markets, Opportunities and Problems. *Technical and Technological Service Problems*. 2014; 1(27):100–105 (in Russ.)
2. Gurskaya E.D., Dotsenko M.A., Sokolyansky V.V. Big Data Technologies in the Service: New Markets, Opportunities and Problems. *Issues in Economic Sciences*. 2015; 4(74):42–44 (in Russ.).
3. Maltseva S.V., Lazarev V.V. Marketing analytics in the field of electronic business on the basis of large data. *Information technologies in design and production*. 2015; 1: 62–67 (in Russ.)
4. Sridharan S., Purcell B. How Analytics Drives Customer Life-Cycle Management Vision: The Customer Analytics Playbook (2015). Forrester Research Inc., Cambridge. USA. 16 p. (in Eng.)
5. Tsvetkova L.A., Cherchenko O.V. Implementation of Big Data technologies in the healthcare system: Evaluation of technological and commercial perspectives. *The Economics of Science*. 2016;2(2):138–150 (in Russ.)
6. Suvorov N.I., Bedenkov A.V. Big data in Russian health care. *The time has come! Remedium*. 2015; (6):60–61 (in Russ.)
7. Belle A., Thiagarajan R., Reza Soroushmehr S.M., Navidi F., Beard D., Najarian K. Big Data Analytics in Healthcare. *BioMed Research International*. 2015; (2015):1–16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/370194> (in Eng.)
8. Das S. R. Big Data's Big Muscle. *Finance & Development*. 2016; (53(3):26–27. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2016/09/das.htm> (in Eng.)
9. Bulgakov A.L. Big Data in Finance. *Corporate Finance*. 2017; 11(1):7–15 (in Russ.)
10. Systems for business analysis (BI) in Russia 2015-2016: Analytical report of analytical and consulting company TAdvisor. Moscow: TAdvisorgroup, 2016. 161 p. (in Russ.)
11. IDC Big Data and Business Analytics 2016. M.: IDC Russia, 2016. 106 p. (in Eng.)
12. Bayliss D. Models for Big Data. In: *Big Data Technologies and Applications*. Springer, Cham. 2016. pp. 237–255. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44550-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44550-2_9) (in Eng.)
13. Bakshi K. Technologies for Big Data. In W. Hu, & N. Kaabouch (Eds.), *Big Data Management, Technologies, and Applications*. Hershey, PA: IGI Global. 2014. pp. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4699-5.ch001> (in Eng.)
14. Jeffrey S. Saltz, Nancy W. Grady, "The ambiguity of data science team roles and the need for a data science workforce framework", *Big Data (Big Data) 2017 IEEE International Conference on*. 2017. pp. 2355–2361. DOI: 10.1109/BigData.2017.8258190 (in Eng.)
15. Jeffrey S. Saltz, Sibel Yilmazel, Ozgur Yilmazel, "Not all software engineers can become good data engineers", *Big Data (Big Data) 2016 IEEE International Conference on*. 2016. pp. 2896–2901. DOI: 10.1109/BigData.2016.7840939 (in Eng.)
16. Periasamy M., Raj P. Big Data Analytics: Enabling Technologies and Tools. In: Mahmood Z. (Eds.) *Data Science and Big Data Computing*. Springer, Cham. 2016. pp. 221–243. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31861-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31861-5_10) (in Eng.)
17. Wu D., Sakr S., Zhu L. Big Data Storage and Data Models. In: Zomaya A., Sakr S. (Eds.) *Handbook of Big Data Technologies*. Springer, Cham. 2017. pp. 3–29. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-49340-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-49340-4_1) (in Eng.)
18. Mamedova G.A., Zeynalova L.A., Melikova R.T. Big data technologies in e-learning. *Open education*. 2017; 21(6):41–48. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/1818-4243-2017-6-41-48> (in Russ.)
19. Nikitina T.V., Samerkhanova J.N. Analysis and application of Big data technology in Public Civil Service. *Bulletin of the International Market Institute*. 2017; (2):158–166 (in Russ.)
20. Grigorev Yu.A. Big data analytical processing technologies. *Information-measuring and Control Systems*. 2016; 14(12):59–68 (in Russ.)
21. Mavrinskaya T.V., Loshkaryov A.V., Churakova E.N. Depersonalization of Personal Data and «Big Data» Technology (BigData). *Interactive science*. 2017; 6(16):78–80. DOI: 10.21661/r-130405 (in Russ.)

### About the author:

**Stanislav Mitrovic**, Doctoral student of the Department of accounting, analysis and audit of Economic faculty Lomonosov Moscow State University (1, Leninskie Gory, Moscow, 119991), CFO Tarkett Eastern Europe (18, bldg. 7, Andropova prospect, Moscow, 115280); Ph.D. in Economics, University Novi Sad, Serbia, [Mitrovic.Stanislav@hotmail.com](mailto:Mitrovic.Stanislav@hotmail.com)

*The author read and approved the final version of the manuscript.*