

Факторы успеха в использовании больших данных как нового экономического ресурса

Александр Евсеевич Карлик¹, Владимир Владимирович Платонов^{2*},
Майя Владимировна Тихонова³, Елена Анатольевна Яковлева⁴

¹⁻⁴ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия
191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21

E-mail: vladimir.platonov@gmail.com

Аннотация

Цель: Цель состоит в выделении важнейших факторов, которые определяют способность предприятия успешно использовать большие данные в качестве нового экономического ресурса.

Метод или методология проведения работы: Методической основой исследования является аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода, которая применяется для определения важнейших факторов организационного потенциала для использования больших данных в экономической деятельности, с классификацией по блокам внутрифирменных факторов организационного потенциала и по двум иерархическим уровням (общеорганизационному и индивидуальному). Исследование построено на первичной информации, полученной путем опроса в форме полуструктурированных интервью менеджеров и специалистов компаний-пионеров внедрения больших данных.

Результаты работы: На основе анализа научных публикаций и выделения в их рамках позитивных и нормативных подходов к концептуализации больших данных конкретизировано понятие «большие данные» как экономический ресурс. Выделены атрибуты больших данных как экономического ресурса и обосновано первостепенное значение, которое имеет их разнородность, позволяющая фильтровать информацию о подсистемах сложной экономической системы – современного предприятия – которую невозможно получить из традиционных источников экономической информации. Путем систематизации первичной информации о проектах внедрения больших данных в экономическую деятельность зарубежных компаний и с применением аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода определены ключевые концептуальные факторы организационного потенциала предприятия для использования больших данных и их взаимосвязи. Данные ключевые внутрифирменные факторы сформировались в результате революции в информационных технологиях, но являются лишь необходимым условием преобразования процедуры анализа для принятия управленческих решений на предприятии. Как показывают результаты исследования, достаточным условием является ряд нематериальных ресурсов и организационных способностей, важнейшая из которых – способность согласовывать обработку и анализ данных. Указанная способность, в системе с другими ключевыми способностями организационного уровня, позволяет интегрировать технологии анализа и обработки данных с одной стороны, и индивидуальные компетенции работников – с другой.

Выводы: Выводы представленного исследования ориентированы на ученых, изучающих проблемы становления информационно-сетевой экономики, и практических работников отечественных компаний, реализующих или предполагающих использовать большие данные в экономической деятельности. В практическом плане главный вывод, который следует учитывать при внедрении аналитики больших данных в экономическую деятельность, состоит в том, что задача успешного использования больших данных имеет организационно-экономический, а не технический характер. Основой организационного потенциала предприятия по использованию больших данных являются информационные ресурсы, человеческий капитал, корпоративная культура и связанные с ними системы (технологии) обработки и анализа данных.

Ключевые слова: большие данные, информационно-сетевая экономика, цифровая экономика, организационный потенциал, ресурсно-ориентированный подход

Благодарность. Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований: проект № 19-010-00257.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Карлик А. Е., Платонов В. В., Тихонова М. В., Яковлева Е. А. Факторы успеха в использовании больших данных как нового экономического ресурса // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 3. С. 380–394. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.3.380-394>

© Карлик А. Е., Платонов В. В., Тихонова М. В., Яковлева Е. А., 2019



Success Factors for the Implementation of Big Data as a New Economic Resource

Aleksander E. Karlik¹, Vladimir V. Platonov²,
Maja V. Tihonova³, Elena A. Jakovleva⁴

¹ Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, Russian Federation

21 Sadovaya Street, Saint-Petersburg, 191023

E-mail: vladimir.platonov@gmail.com

Abstract

Purpose: it is to determine the most important factors that condition the ability of an enterprise to successfully implement the big data as a new economic resource.

Methods: the methodological foundation of this research is the analytical framework of the resource-based view, which is applied to highlight the most important factors of the organizational capacity for the implementation of big data into economic activity. These factors are classified by blocks of internal factors of the organizational capacity in two hierarchical levels (organizational and individual). The study is based on the primary information obtained through a survey in the form of semi-structured interviews of managers and experts of the companies pioneering in implementation of big data.

Results: a based on the analysis of scientific publications in accordance with positive and normative approaches to the understanding of big data, the concept of "big data" as an economic resource is developed. Its attributes are identified with emphasis on the heterogeneity of big data which allows filtering information about the subsystems of a complex economic system representing the modern enterprise. This information cannot be obtained from traditional sources of economic data. By systematizing the primary information on the projects of implementation of big data into economic activity by foreign companies by applying the analytical framework of the resource-based view, the key conceptual factors of the organizational capacity for the use of big data and relationship among significant factors have been identified. These key internal factors emerge as a result of the revolution in information technology and represent the necessary condition to ensure the transformation of the analytical procedures for decision making at the corporate level based on big data. The study reveals that sufficient condition represents a system of intangible resources and organizational capabilities, the most important of which is the capability to coordinate data processing and analysis. This capability, in a system with the other key organizational level capabilities, enables the integration of analytical and data processing technologies, on the one hand, and individual competencies of employees, on the other.

Conclusions and Relevance: the implications of this study are aimed at researchers studying the problems of the information and networked economy, and practitioners of the Russian companies that are implementing or consider the implementation of the big data into economic activity. In business perspective, the most important implication of this research is that effective implementation of big data is not a technical challenge but an organizational and economic one. The basis of the organizational capacity for the implementation of big data is information resources, human resources and corporate culture and systems (technologies) for data processing and analysis.

Keywords: big data, information and networked economy, digital economy, Russian organizational capacity, resource-based view

Acknowledgments. The article was prepared with the support of the Russian Foundation for Basic Research: Project No.19-010-00257.

Conflict of Interes. The authors declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Karlik A. E., Platonov V. V., Tihonova M. V., Jakovleva E. A. Success Factors for the Implementation of Big Data as a New Economic Resource. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2019; 10(3):380–394 (in Russ.). <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.3.380-394>

Введение

В настоящее время каждые два года накапливается объем информации, равный тому, который был собран за всю предыдущую историю человечества, начиная с доисторических времен (рис. 1). Такая тенденция неизбежно приведет к революционным изменениям в подходах к анализу информации для принятия управленческих решений и прогнозирования их последствий. Причина такого турбулентного процесса — технико-экономическая: появилась техническая возможность для накопления колоссальных объемов данных, а стоимость хранения данных каждые полтора года уменьшалась в два раза и за последние 40 лет

сократилась в десятки миллионов раз (рис. 2). На наших глазах возникает новый экономический ресурс — большие данные (от англ. big data).

В обыденном понимании термин «большие данные» ассоциируется просто с большим объемом информации. Однако исследование причин, по которым компании принимают решение инвестировать в проекты по использованию больших данных, показывает, что главным мотивирующим фактором для них служит не большой объем данных как таковой, а их разнообразие, позволяющее получить количественную и качественную информацию о сложной (комплексной) системе материальных и нематериальных факторов дея-

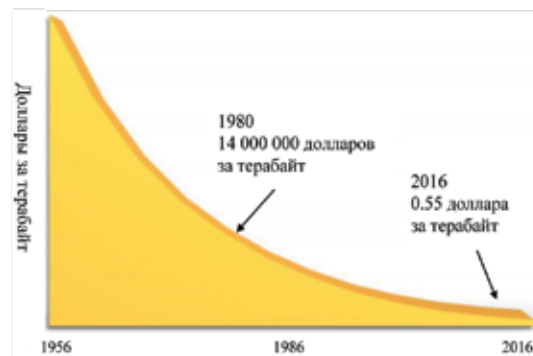


Источник: IDC's Digital Universe Study, спонсированный EMC, Декабрь 2012

Рис. 1. Рост объема накапливаемых человечеством данных

Source: IDC's Digital Universe Study, sponsored by EMC, December 2012

Fig. 1. The growth in the volume of data accumulated by mankind



Источник: Credit Suisse Equity Research. Americas/United States. 5 сентября 2017

Рис. 2. Уменьшение стоимости хранения данных (Закон Крайдера)

Source: Credit Suisse Equity Research. Americas / United States. September 5, 2017

Fig. 2. Reducing the cost of data storage (Kryder's Law)

тельности современной компании [1, 2]. Иными словами, ожидаемая революция в том, как мы анализируем бизнес и обосновываем управленческие решения, обусловлена не просто экспоненциальным, лавинообразным ростом объема больших данных, а появлением в результате такого роста информации нового качества – информации, о которой аналитики десять лет назад не могли даже мечтать. Поэтому можно вести речь о том, что большие данные представляют собой важнейший и принципиально новый ресурс, возникший из-за цифровизации бизнес-процессов и сетевого взаимодействия экономических субъектов в информационно-сетевой экономике.

В чем же заключается новое качество информации? Большие данные стали источником получения информации, позволяющей выявить и оценить нематериальные и материальные факторы эффективности и результативности, спрогнозировать последствия управленческих решений в такой высокой степени детализации, в которой это совсем недавно казалось невозможным. Предприятие как экономическая система включает ряд ключевых подсистем: имущественно-технологическую, имитационную, когнитивную, культурную и другие [3]. Большие данные позволяют извлекать более разнообразную информацию по товарной продукции, которая, согласно системной парадигме, представляет собой результат функционирования имущественно-технологической подсистемы предприятия. Наиболее существенно то, что большие данные потенциально позволяют извлечь информацию по результатам функционирования других подсистем, которую проблематично получить из

традиционных источников. Например, таким образом можно извлечь информацию по внешним «кейсам» (результату функционирования имитационной подсистемы) или ментальным моделям (результату функционирования ментальной подсистемы). Исследования в области интеллектуального капитала – нематериальных ресурсов [4, 5, 6, 7, 8] обосновали решающее значение нематериальных факторов в достижении стабильного конкурентного преимущества. Однако провести экономическую оценку нематериальных ресурсов, аналогичную материальным активам, было проблематично ввиду их большего разнообразия, отсутствия функциональной зависимости между затратами и результатами, необходимости использования качественной информации, источники которой были крайне ограниченными. С появлением больших данных ситуация меняется. Например, клиентский капитал для современной промышленной фирмы – не менее важный ресурс, чем станки и оборудование, но оценить его стоимость и эффективность функционирования намного сложнее, ведь для этого требуется более разнообразная (гетерогенная) информация, причем не только количественная. Использование больших данных позволяет извлечь такую информацию, причем, в случае клиентского капитала – как количественную, (количество обращений, время разговоров или объемы поставок), так и качественную (такую как аудиофайлы переговоров с клиентами или их геолокацию).

Однако и применительно к материальным активам большие данные позволяют извлечь принципиально больше ценной информации по сравнению с

привычным анализом финансово-хозяйственной деятельности. Для более точного экономического анализа материальных активов, тех же станков и оборудования, большие данные позволяют принципиально расширить возможности экономического анализа на основе информации, собираемой сенсорами. Дело остается за малым – научиться эту информацию анализировать.

Данная статья призвана внести вклад в изучение больших данных как нового экономического ресурса путем решения логически первоочередной задачи: выделения на концептуальном уровне и исследования наиболее значимых факторов, которые определяют организационный потенциал для использования больших данных.

Статья построена следующим образом. В первой части содержится анализ публикаций, необходимый для определения содержания понятия «большие данные», а также выделяются позитивные и нормативные модели больших данных. Во второй части, на основе ресурсно-ориентированного подхода и по результатам эмпирического исследования зарубежных компаний-лидеров в реализации проектов больших данных, разрабатывается концептуальная модель внутрифирменных факторов, определяющих организационный потенциал использования больших данных. В итоге формулируются рекомендации для отечественных компаний, реализующих или принимающих решения о проектах по использованию больших данных.

Обзор литературы и исследований. Концепция «большие данные» стала формироваться еще на ранних стадиях возникновения информационно-сетевой экономики. В 1999 г. Кокс и Эльсворт впервые ввели в употребление термин «большие данные» [9], определив его как объект (массив данных) слишком большой для обработки стандартными алгоритмами или программным обеспечением на имеющемся оборудовании [9, с.5]. Этими авторами также выделена специфичная особенность больших данных – являясь массивом данных, они агрегируют многие другие массивы данных. Даг Леней определил *необходимые атрибуты больших данных* [10]: 1) объем; 2) скорость передачи; 3) разнообразие. Под последним понимается то, что большие данные объединяют совершенно различные виды данных, например, записи в разнообразных регистрах, количественную информацию, получаемую с сенсоров, установленных на машинах и оборудовании, или записи видеонаблюдения. Эти атрибуты еще называют моделью 3V (от «volume, velocity, variety»), которая впоследствии была расширена до модели 4V, включив, согласно Блазексу и Доменекку, еще один атрибут – ценность (value), которая обозначает возможность извлечения из больших данных ценной информации,

также называемой «Аналитика больших данных» [11]. Относительно предложенного расширения числа атрибутов отметим, что ценность нельзя рассматривать как необходимый атрибут больших данных. Здесь позитивный подход (то, что большие данные *реально* представляют) подменяется нормативным подходом (то, что мы *хотели бы*, чтобы большие данные представляли). Вопрос, насколько велик объем действительно ценной информации в больших данных, составляет предмет дискуссий и определяется целями и задачами потребителей аналитической информации, существующей методологией анализа и техническими, методическими средствами ее реализации. К тому же следует учитывать, что экономическая «ценность» не является абсолютной, а определяется стратегическими целями организации относительно внедрения и использования больших данных [12, 12].

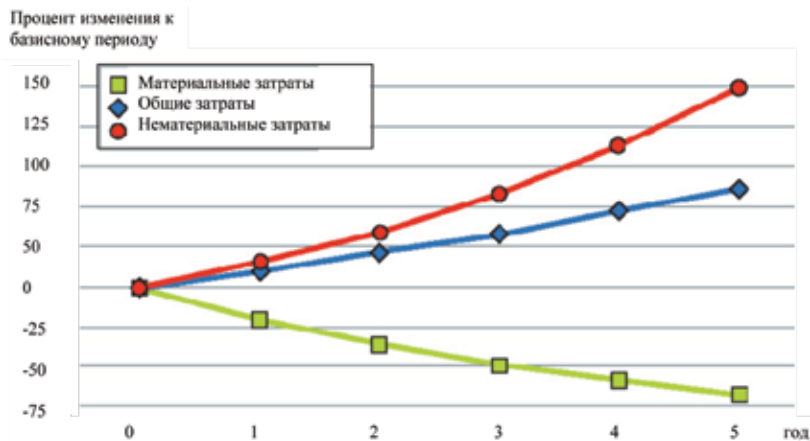
В плане экономического анализа большинство авторов считает, что большие данные способны привести к преобразованию парадигмы экономического анализа и исследований в социально-экономической области [11, 12]. В соответствии с нормативной моделью 4V их накопление, обработка и анализ (жизненный цикл больших данных) должны отвечать основному критерию: создавать как можно большую ценность для предприятия или организации.

В перспективе бизнес-аналитики ряд авторов идет еще дальше, предлагая нормативную модель 5V, где пятая V означает термин «veracity» – достоверность, правдивость [11, 14]. Подчеркнем, что, так как речь идет о нормативной модели, достоверность отнюдь не является объективным атрибутом больших данных, а представляет собой критерий, соответствия которому необходимо добиваться управленческими воздействиями. Отсюда возникает важная задача менеджмента в плане управления большими данными: научиться комбинировать возможности машины и человека [1, 15]. Для аналитика данную задачу можно сформулировать как необходимость научиться дополнять человеческое предвидение интуицией, которая возникает в результате использования аналитики больших данных [1].

Исследования пионерной практики использования больших данных крупнейшими компаниями [16, 2] показывают, что главным мотивирующим фактором к инвестированию в анализ больших данных является улучшение понимания своего бизнеса и клиентов (37,0%). На втором месте идет скорость – скорость ответа на вопросы, скорость принятия решений, скорость реагирования на динамику рынка (29,7%). Среди атрибутов больших данных разнообразие превосходит, согласно опросам руководителей, значение объема, а скорость явля-

ется наименее упоминаемым соображением при вложении денег в проекты использования больших данных: 40% – 14,5% – 3,6% соответственно. При этом в большие данные осуществляют инвестиции 95% крупнейших компаний из списка Fortune 1000.

Поул Таллон на основе компьютерной симуляции пришел к выводу, что в экономическом плане проекты использования больших данных, несмотря на их большой потенциал, связаны с возрастающими затратами и риском [17]. Так, даже при наиболее консервативном сценарии объем затрат в пятилетней перспективе почти удваивается. При этом, по оценкам автора, в ходе жизненного цикла проекта материальные затраты значительно снижаются, а нематериальные значительно растут, но так как доля нематериальных затрат намного больше, то общие затраты от реализации проекта существенно возрастают (рис. 3).



Источник: [17].

Рис. 3. Динамика затрат на проекты использования больших данных, рассчитанная по результатам компьютерной симуляции

Source: [17].

Fig. 3. The dynamics of costs for projects using big data, calculated according to the results of computer simulation

Справедливо рассматривать большие данные как часть нематериальных ресурсов и часть интеллектуального капитала. Но будут ли они являться нематериальными активами (интеллектуальным капиталом), как их рассматривают В.Г. Когденко и М.В. Мельник, а также Н.В. Малиновская [18, 19] – будет определяться потенциалом предприятий и организаций извлекать экономическую выгоду из этих данных, так как обязательным атрибутом ак-

тива является возможность извлечения подобной выгоды [20]. Исследованию факторов, определяющих такой потенциал, посвящены последующие разделы статьи.

Материалы и методы. Методической основой исследования является аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода¹, которая применяется для выделения важнейших факторов, определяющих организационный потенциал по использованию больших данных в экономической деятельности², прежде всего, для анализа и прогнозирования последствий управленческих решений. Она представляет собой иерархическую модель внутрифирменных факторов формирования стабильного конкурентного преимущества (в терминах стратегического менеджмента) или внутрифирменных факторов эффективности и результативности (в терминах экономики предприятия), а

также определяет логическую взаимосвязь между группами факторов. В соответствии с аналитической структурой, двумя составляющими (блоками) организационного потенциала предприятия, определяющего стабильное конкурентное преимущество (эффективность и результативность), являются ресурсы и организационные способности. Согласно аналитической структуре ресурсно-ориентированного подхода, понятие «ресурс» рассматривается как синонимичное понятию «актив» в бухгалтерском учете, охватывая материальные и нематериальные объекты, которые бизнес использует для извлечения экономической выгоды.

Организационные способности представляют собой интеграцию технологий и индивидуальных компетенций для установления контроля, приобретения, использования, комбинирования, приращения ресурсов. Наряду с ресурсами, это – категория организационного уровня. На индивидуальном уровне предусмотрено два блока. Блок индивидуальных компетенций относится к знаниям и умениям отдельных работников. Наряду с ними, другой кате-

¹ Карлик А.Е., Платонов В.В. Аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода. Часть 1 // Проблемы теории и практики управления. 2013. № 6. С. 26–37.

² Прим. авт.: Мы используем здесь и далее термин «экономическая деятельность», чтобы разграничить применение больших данных «внутри» функции информационно-коммуникационных технологий, что представляет собой принципиально иную проблему.

горией индивидуального уровня анализа являются технологии. Они представляют социально-физическую систему для производства определенного вида полезного эффекта, причем технология не тождественна технологическому процессу, который является только ее частью. Другой частью является техника, реализующая процесс.

Концепции «данные – информация – знания» рассматриваются в статье в рамках иерархии, предложенной Расселем Акоффом [21, 22]. Согласно ей, *данные* являются символами свойств объектов, событий и среды вокруг них. *Информация* извлекается из данных и представляет собой описания, отвечая на вопросы, начинающиеся с таких слов, как: «кто», «что», «как много». Данные создаются, хранятся, извлекаются и обрабатываются для извлечения информации. *Знание* позволяет трансформировать информацию в инструкции. Оно создается либо на основе таких инструкций, либо из опыта. Знание представляет собой концептуальный фильтр, определяющий концепции и взаимосвязи между ними для последующего извлечения информации путем сортировки данных в соответствии с предложенной классификацией [23].

Исследование построено на первичной информации, опубликованной Сейяхтера и соавторами [1], полученной путем опроса в форме полуструктурированных интервью менеджеров и специалистов компаний-пионеров использования больших данных. Первичная информация получена способом непосредственной фильтрации данных на основе системы кодов, разработанной путем построчного анализа текстов интервью. Затем коды суммировались для определения значения того или иного фактора. В данной работе, вместо достаточно грубой группировки кодов, использованной в первоначальном исследовании в качестве концептуального фильтра, применена аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода. Это позволило, во-первых, сформулировать концепции на основе выделенных факторов (кодов) путем их классификации по блокам внутрифирменных факторов организационного потенциала и по двум иерархическим уровням (общеорганизационному и индивидуальному), во-вторых, определить связи между концепциями, и их взаимообусловленность. Таким образом, на основании выделенных концептуальных факторов и их взаимосвязей сформулированы рекомендации для предприятий и организаций, рассматривающих крупномасштабные проекты внедрения больших данных в системах поддержки управленческих решений.

Результаты исследования

Зарубежные исследования показывали, что большинство организаций имеет доступ к большим данным, но они не обладают организационным

потенциалом, чтобы их эффективно использовать, причем главным фактором является нехватка организационных способностей [24]. Несмотря на то, что выделение организационных способностей в качестве важнейшего фактора выглядит резонным, данные Сейяхтера и соавторов [1] позволяют предположить более сложную структуру факторов, определяющих эффективное использование больших данных. Ресурсно-ориентированный подход позволяет выявить такую структуру, определить отношения между ключевыми концептуальными факторами эффективности больших данных.

Мы использовали информацию, полученную анкетированием и кодированием первичных данных [1], для выделения и систематизации важнейших факторов, определяющих организационный потенциал для внедрения больших данных в процессы управления на уровне компании путем применения аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода (табл. 1).

В табл. 1 представлена обработка информации о первичных факторах (кодах), выделенных из текстов интервью, на основе которых формулируются обобщенные концепции (концептуальные факторы), связанные с организационным потенциалом для использования больших данных, и определяются взаимосвязи между ними, то есть формируется системное представление об организационном потенциале для использования больших данных.

Третий столбец в таблице содержит частоту упоминаний каждого фактора – кода, связанного с использованием больших данных на предприятии/организации. Кодирование представляет собой метод выделения категорий в тексте для того, чтобы составить структуру для анализа идей, содержащихся в этом тексте. Кодирование позволяет отфильтровать качественную информацию из первоначального массива данных, которыми может быть текст, а может быть видеозапись или даже картинка. В итоге выделяются ключевые понятия и определяются отношения между ними.

Существует два основных подхода к кодированию. Первый подход к кодированию основан на концепциях. Вначале заимствуется или разрабатывается система кодов – структура концепций, а затем, используя данный концептуальный фильтр, извлекается качественная информация из массива данных, например, текстов интервью. Второй подход к кодированию основан непосредственно на данных. Вначале ищут и выделяют концепции в массиве данных, а затем, с помощью полученного концептуального фильтра, заканчивают работу по фильтрации информации из данных. В работе, которую мы использовали как источник эмпирической информации, применен подход, основанный на данных. Кодирование начато с процедуры

Таблица 1

Существенные факторы, способствующие и препятствующие использованию больших данных предприятиями

Table 1

Essential factors that encourage and impede the use of big data by enterprises

№	Фактор (код)*	Частота кода (Вес=1)	Кол-во интервью (Вес=3)	Важность (Вес=5)	Счет	Ранг	Вид внутрифирменного фактора
1	Плохое качество данных (П)	41	5	Да	61	1	Р
2	Неспособность понимать данные (П)	31	4	Да	48	2	ИК
3	Обладание системными способностями (С)	24	4	Да	41	3	С
4	Несогласованность систем обработки и анализа данных (П)	22	3	Да	36	4	Т
5	Нехватка времени (П)	18	4	Да	35	5	С
6	Культура сотрудничества и взаимодействия (С)	17	4	Да	34	6	С
7	Недостатки экономического обоснования (П)	15	4	Да	32	7	С
8	Заинтересованное отношение людей к своей работе (С)	17	3	Да	31	8	ИК
9	Недостаточная поддержка топ-менеджмента (П)	21	3	Нет	30	9	С
10	Нехватка технических навыков (П)	10	4	Да	27	10	ИК
11	Недостатки в процессах управления данными (П)	20	2	Нет	26	11	Т
12	Отсутствие «правильных» людей (П)	9	2	Да	20	12	Р
13	Отсутствие четко сформулированной цели (П)	12	2	Нет	18	13	С
14	Наличие лидеров, поддерживающих данную идею (С)	9	2	Нет	15	14	Р
15	Плохая защищенность и конфиденциальность данных (П)	4	1	Нет	7	15	Т

* Буквами С и П обозначены факторы, соответственно, способствующие и препятствующие использованию больших данных.

Составлено авторами на основе [1].

Compiled by the authors based on [1].

микроанализа, то есть построчного анализа полуструктурированных интервью, с целью выделения кодов.

Следующие примеры иллюстрируют процедуру разработки кодов применительно к внедрению больших данных [1]. Эти примеры касаются кодов, наиболее часто упоминаемых в интервью. Первая выдержка из интервью: «...в особенности не хватает данных о доходах, а для определения доходно-

сти проектов используются самые разнообразные процедуры ручного сбора данных, и они конкретно нигде не регламентированы». Приведенной выдержке присвоен код «Плохое качество данных» (см. табл. 1). Вторая выдержка из интервью: «...люди плохо понимают содержание этого процесса, они способны лишь делать некоторые догадки, а догадки – враг извлечения осмысленных выводов из данных». Для приведенной выдержки сформулирован код «Неспособность понимать данные».

В следующих двух столбцах показано количество интервьюируемых, указавших данный код, и значимость, приписанная данному коду. Далее столбцы суммируют упоминания каждого кода и ранжируют концептуальные факторы, исходя из полученной ими суммы.

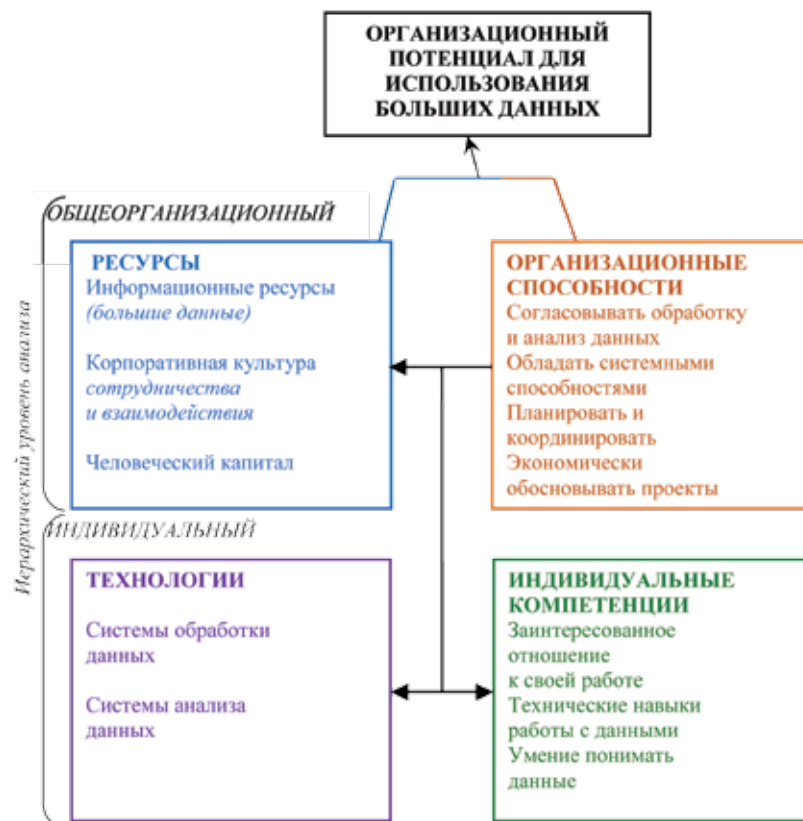
Для того, чтобы на основе приведенной информации построить концептуальную модель внутрифирменных факторов, определяющих экономическую эффективность использования больших данных, мы добавили в таблицу крайний столбец, в котором первичные факторы проклассифицированы в соответствии с аналитической структурой ресурсно-ориентированного подхода.

Двухуровневая концептуальная модель организационного потенциала для использования больших данных построена по данным табл. 1 с применением аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода, определяя связи между концептуальными факторами организационного потенциала путем обобщения первичных кодов (рис. 4).

Стрелки между блоками на схеме, представленными на рис. 4, отражают особую функциональную роль организационных способностей как подсистемы факторов, обеспечивающих установление контроля использования и развития ресурсов путем интеграции технологий и индивидуальных компетенций. При этом следует учитывать, что существует взаимосвязь и взаимозависимость между всеми факторами организационного потенциала предприятия как сложной хозяйственной системы. Эта взаимосвязь может быть прямой и косвенной, так как речь идет о системе повышенной сложности, где направление причинно-следственной связи в ряде случаев может быть неопределенной (causal ambiguity) [25].

Мы приняли решение не учитывать направленность отдельных факторов – способствуют или препятствуют они использованию больших данных, а также оценочные суждения, содержащиеся в кодах (во всех случаях кроме одного отрицательные) – «плохое, несогласованность, неспособность» и тому подобное. Возникает двойное отрицание, которое, хотя и не нарушает законы формальной логики, но затрудняет понимание. Поэтому мы считали, что, например, код «Несогласованность систем обработки и анализа данных» на концептуальном уровне является однородным с противоположным фактором «Согласованность систем обработки и анализа данных». И тот, и другой относятся к организационной способности согласовывать обработку и анализ данных.

Далее, для концептуального осмысления важнейших составляющих организационного потенциала для использования больших данных, мы должны дифференцировать факторы по иерархическому уровню. Верхний уровень – общефирменный, организационный. Второй уровень составляют частные (индивидуальные) факторы. Продолжая начатый пример отметим, что организационная способность «согласовывать обработку и анализ данных» дифференцируется с факторами нижнего уровня – «технологии обработки данных» и «технологии использования



Составлено авторами на основе [1].

Рис. 4. Концептуальная модель внутрифирменных факторов, организационного потенциала для использования больших данных

Compiled by the authors based on [1].

Fig. 4. The conceptual model of internal factors of organizational capacity for the use of big data

данных». Фактор верхнего уровня относится к интеграции технологий. Тем самым совмещается системность и конкретность.

Блок «Технологии» аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода представлен только двумя системами обработки и анализа данных. Подобная ситуация, выявленная по результатам опроса специалистов, согласуется с общим представлением о больших данных и информационных технологиях на предприятиях. Ситуация несогласованности этих систем (Data Silos) указывается в качестве важнейшего организационного фактора, препятствующего использованию больших данных (табл. 1).

Определенные по результатам опроса важнейшие концептуальные факторы блока «Индивидуальные компетенции» полностью согласуются с

составляющими блока «Технологии»: первичная информация, определенная путем выделения и подсчета кодов, вписалась в логику аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода. Компетенция «Технические навыки работы с данными» необходима для реализации технологии «Обработка данных», а компетенция «Умение понимать данные» относится к технологии «Анализ данных». Иная логическая связь в рамках аналитической структуры оказывается у компетенции «Заинтересованное отношение к своей работе». В исходных интервью она определялась такими прилагательными, как «думающий о работе», «нацеленный на результат», «трудолюбивый», «эффективный», «моральный», «надежный». Данная компетенция непосредственно относится к ключевому концептуальному фактору блока «Ресурсы» – «Человеческий капитал».

Таблица 2

Частота упоминаний важнейших концептуальных факторов аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода

Table 2

The frequency of references to the most important conceptual factors of the analytical framework of a resource-based view

Блоки Аналитической структуры и концептуальные факторы	Количество кодов
«ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ»	
• Согласовывать обработку и анализ данных	22
• Обладать системными способностями	24
• Планировать и координировать	18
• Экономически обосновывать проекты	15
Итого по блоку «Организационные способности»	79
«РЕСУРСЫ»	
• Информационные ресурсы (Большие данные)	41
• Человеческий капитал	9
• Корпоративная культура сотрудничества и взаимодействия	17
Итого по блоку «Ресурсы»	67
ИТОГО ФАКТОРЫ ОБЩЕОРГАНИЗАЦИОННОГО УРОВНЯ	146
«ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ»	
Заинтересованное отношение к своей работе	17
Технические навыки работы с данными	10
Умение понимать данные	31
Итого по блоку «Индивидуальные компетенции»	58
«ТЕХНОЛОГИИ»	
• Системы обработки данных	22
• Системы анализа данных	22
• Итого по блоку «Технологии»	44
ИТОГО ФАКТОРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УРОВНЯ	102

Составлено авторами на основе [1].

Compiled by the authors based on [1].

Больше всего концептуальных факторов оказалось на организационном уровне, а наиболее многочисленным по числу и частоте упоминаний, как и следовало ожидать из результатов предыдущих исследований [24], оказался блок «организационные способности» (табл. 2).

Для уточнения концепций, относящихся к организационным способностям исходя из первичных кодов, мы использовали глаголы в неопределенной форме, отвечающие на вопрос «что делать?». Эти глаголы конкретизируют глагол, отвечающий на общий для всех организационных способностей вопрос: *что способна делать организация путем интеграции технологий и индивидуальных компетенций своих сотрудников?*

Главная для использования больших данных организационная способность – «Согласовать обработку и анализ данных», сформулирована согласно логике аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода, а не непосредственно из обработки первичных кодов. Она является ключевым фактором верхнего уровня блока «Организационные способности», интегрирующим факторы блоков нижнего иерархического уровня «Технологии» и «Индивидуальные компетенции». По этой причине она поставлена выше, чем необходимость «Об-

ладать системными способностями», которая выведена из первичного кода, наиболее часто упоминаемого по результатам опроса. Этот код был исходно определен как «расширение обычных возможностей по обработке данных» [1]. Такая способность является также производной от указанной респондентами возможности осуществлять масштабирование и удовлетворять быстро изменяющиеся потребности пользователей. Организационная способность «Планировать и координировать» выведена из первоначального кода «нехватка времени». Значимость этого фактора респонденты объясняли жестким графиком реализации проектов внедрения больших данных, их сжатыми сроками и важностью соблюдения требований государственного регулирования. Этот код упоминался в 4-х случаях из 5-ти и увязывался с необходимостью построения одновременно и в кратчайшие сроки согласованных между собой систем обработки и анализа данных. Если абстрагироваться от оценочного суждения типа «хороший – плохой», он однотипен способности «Согласовать обработку и анализ данных», но не в статике, а в динамике. Такую способность, по Дэвиду Тиису и соавторам, следовало бы отнести к классу динамических способностей – создавать, интегрировать и реконфигурировать внутренние и внешние компетенции [и технологии], чтобы реагировать на быстро изменяющуюся хозяйственную среду [26]. «Экономически обосновывать проекты» определялась респондентами, прежде всего, применительно к анализу «издержки-выгода» (cost-benefit analysis). При обосновании важнейшего значения этой способности указывалось на следующие ключевые моменты: измерение долгосрочного эффекта от внедрения больших данных для обоснования управленческих решений; доведение результатов анализа до лиц, не являющихся узкими специалистами; определение экономической целесообразности приобретения больших данных или осуществления собственных инвестиций [1]. Согласно Тиису и соавторам, способность «Экономически обосновывать проекты» также относится к классу динамических [26].

В блоке «Ресурсы» мы выделили три важнейших концептуальных фактора – активы, которые должны иметься у предприятия для успешного использования больших данных. Первичный код «Плохое качество данных» обозначает удобство данных для пользователей, где понятие «удобство» определяется контекстом – конкретными условиями предприятия [1]. Концептуально данному коду поставлены в соответствие «Информационные ресурсы», по Томасу Стюарту являющиеся частью структурного капитала [8]. На первостепенную важность нахождения «правильных людей» для успеха проектов больших данных впервые указали Жинг Гао и соавторы [27]. Следует отметить, что речь идет об исполнителях, а не лидерах, так называемых «чем-

пионах» проектов [1]. На концептуальном уровне данному фактору соответствует «человеческий капитал» – часть интеллектуального капитала, неотчуждаемая от работников, или, по образному выражению Лейфа Эдвинссона, покидающая компанию всякий раз, когда уходит работник [28]. Среди факторов нижнего иерархического уровня аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода с человеческим капиталом согласуется индивидуальная компетенция «Заинтересованное отношение к своей работе». Третьей ключевой код, относящийся к ресурсам согласно ресурсно-ориентированному подходу, остается практически неизменным при концептуализации – «Корпоративная культура», более конкретно: «культура сотрудничества и взаимодействия» [1].

Результаты исследования не подтвердили значимость ряда факторов, которые могли бы показаться важными при рассмотрении проблемы внедрения практики использования больших данных. Они связаны такими кодами, как «Недостаточная поддержка топ-менеджмента», «Недостатки в процессах управления данными», «Отсутствие четко сформулированной цели», «Наличие лидеров, поддерживающих данную идею», «Плохая защищенность и конфиденциальность данных». Низкая значимость последнего фактора заставила нас исключить из концептуальной модели блок «Изолирующие механизмы» аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода (более подробно о причинах отсутствия среди значимых факторов защиты информации и интеллектуальной собственности – см. в последнем разделе статьи). В остальном первичная информация, выделенная на основе кодов, разработанных по материалам интервьюирования, строго вписывается в логику аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода. Каждая индивидуальная компетенция соответствует конкретной технологии, вместе они относятся к организационным способностям, интегрирующим их по логике аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода, и к необходимым ресурсам. Учитывая то, что данная аналитическая структура применена независимо от первичного сбора и анализа информации, логическая согласованность концептуальных факторов в ее рамках может свидетельствовать как о валидности первичной информации, так и о том, что она отражает реальный процесс внедрения больших данных в экономическую деятельность предприятия.

Выводы

Выводы нашего исследования ориентированы на ученых, изучающих проблемы становления информационно-сетевой экономики, и практических работников отечественных компаний, реализующих или предполагающих использовать большие данные в экономической деятельности. В частности, их следует учитывать при планировании организа-

ционных изменений, которые необходимо осуществить, чтобы инвестиции в большие данные принесли экономический эффект для предприятий.

В научном плане применение аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода позволило валидизировать (валидировать) результаты исследования факторов, влияющих на реализацию проектов использования больших данных предприятиями. Речь идет о конструктивной (концептуальной) валидности, показывающей научную обоснованность выводов, которые сделаны на основе наблюдений, и отвечающей на вопрос: действительно ли собранная первичная информация относится к изучаемой проблеме [29] – организационному потенциалу для использования больших данных на уровне компании. Обеспечение конструктивной валидности является серьезной проблемой качественного исследования, и она обеспечивается проверкой первоначальных данных и выводов путем интерпретации на основе теоретических построений, которые не использовались при сборе этих данных [30, с. 69]. В нашем случае, в качестве таких теоретических построений выступает аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода. Конструктивная валидность подтверждена тем, что составляющие блоков аналитической структуры, полученные путем обработки первичных кодов, находятся практически в точном соответствии друг другу, и концептуальные факторы верхнего уровня (ресурсы и организационные способности) логически возникают из факторов нижнего уровня (технологий и индивидуальных компетенций). Тем самым продемонстрированы возможности использования аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода для исследования сложных хозяйственных систем путем сбора информации на основе интервьюирования.

В практическом плане главный вывод, который следует учитывать при внедрении аналитики больших данных в экономическую деятельность, состоит в том, что задача успешного использования больших данных – это задача организационно-экономического, а не технического характера. Также надо исходить из того, что, несмотря на название «большие данные» и ту ценность, которую потенциально несет экспоненциальный рост объемов цифровых данных для бизнес-аналитики, самым значимым фактором, мотивирующим компании-лидеры инвестировать ресурсы в использование больших данных, является их разнообразие, а не объем.

Ценность такого разнообразия состоит в том, что большие данные позволяют оценить и проанализировать те стороны бизнеса, для полноценного учета которых раньше не было исходной информации, но для этого требуются дорогостоящие проекты. От их успеха зависит, превратятся ли

большие данные в новый значимый экономический ресурс компаний реального сектора экономики. В противном случае результаты реализованных проектов останутся внутри сектора информационных технологий, не оказывая реального влияния на процесс принятия управленческих решений. Иными словами, экономическая эффективность подобных проектов окажется отрицательной. Первичная информация, полученная по результатам исследования зарубежных компаний, пропущенная через концептуальный фильтр аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода, позволила определить важнейшие составляющие/факторы организационного потенциала для использования больших данных и ключевые взаимосвязи между ними. Эти факторы и логические взаимосвязи надо учитывать при планировании внедрения аналитики больших данных.

На базисном иерархическом уровне анализа ключевые технологические факторы относятся к сфере информационных технологий: технологии обработки больших данных и технологии анализа больших данных. Это необходимый технологический базис для решения проблемы использования больших данных, природа которой, как указывалось выше, организационно-экономическая.

Как и следовало ожидать, важнейшим внутрифирменным фактором организационного потенциала оказываются информационные ресурсы, а конкретно – большие данные, причем обладающие необходимым качеством, требующимся для их использования в поддержке принятия управленческих решений. Две другие составляющие ресурсного блока уже не относятся к области техники и технологий – человеческий капитал и корпоративная культура, способствующая сотрудничеству и взаимодействию. Ключевой организационной способностью, которой должны обладать компании для успешного использования больших данных, является «способность согласовывать обработку и анализ данных». Наличие у компании действенных систем обработки и анализа данных и индивидуальных компетенций сотрудников по работе и пониманию данных является необходимым, но недостаточным условием для успешного использования больших данных. Достаточным условием является наличие наряду с информационными ресурсами человеческого капитала, корпоративной культуры и организационных способностей для их комплексного использования – факторов общефирменного уровня. Таким образом, появление к настоящему времени технологий и компетенций для обработки больших данных создало предпосылки для широкого их использования в бизнесе, но успешное использование самих этих технологий представляет уже организационно-экономическую и даже социально-экономическую задачу, которую предстоит решить. Эта задача значительна не только

по масштабу, но и по глубине, и ее решение будет осуществляться на различных уровнях управления. В этой связи логичным представляется мнение подавляющего большинства руководителей 1000 крупнейших компаний по версии журнала Fortune, практически единодушно (96,6%) считающих необходимым введение должности «Исполнительного директора по данным», с занятием позиции члена правления согласно принятой у нас терминологии. При этом 35,6% считают, что он должен быть подотчетен непосредственно первому лицу компании или второму лицу – «Исполнительному директору по операционной деятельности» (17,8%) [2].

Среди значимых не был назван ни один фактор, относящийся к пятому блоку аналитической структуры ресурсно-ориентированного подхода – «Изолирующие механизмы», который включает факторы экономического, юридического и административного характера, препятствующие присвоению конкурентами интеллектуальной собственности и ноу-хау компании. Единственный код, связанный с формированием изолирующих механизмов – «Плохая защищенность и конфиденциальность данных», не рассматривался респондентами как значимый фактор, препятствующий использованию больших данных. Объяснить подобную ситуацию можно тем, что проблема защищенности больших данных не выглядит приоритетной, пока не решена проблема извлечения из них ценной информации. Такое случается на стадии разработки и внедрения: зачем беспокоиться о защите того, чья ценность не очевидна. Можно ожидать, что ситуация изменится на следующих стадиях жизненного цикла проектов использования больших данных.

Также надо учитывать, что, хотя на обобщенном, концептуальном уровне результаты зарубежных исследований компаний-инноваторов весьма полезны для отечественных компаний, рассматривающих проекты внедрения больших данных в экономическую деятельность, далее потребуются конкретные экономические исследования, объектом которых являются российские предприятия и организации.

Актуальным направлением дальнейшего развития тематики данного исследования является методическое обеспечение экономического анализа больших данных, так как весьма вероятно, что их внедрение в экономическую деятельность принципиально изменит подходы к обоснованию и прогнозированию последствий управленческих решений. Так, предполагается, что вследствие внедрения больших данных организационные системы поддержки принятия решений трансформируются из моделей в подходы, непосредственно основанные на извлечении информации из данных [1]. Традиционные системы поддержки при-

нятия решений подразумевают, что пользователи и аналитики используют математическую модель и полученные на ее основе результаты. Методы анализа на основе моделирования позволяют решить хорошо сформулированные и структурированные проблемы. Напротив, при подходах, основанных на данных, определяются отношения, закономерности и паттерны, позволяющие сделать предположения, получить идею или интуитивное представление, необходимое для принятия управленческих решений.

Тесно связана с использованием больших данных технология искусственного интеллекта и машинного обучения. Вместо разработки модели, которая проверяется статистическими методами, машинный алгоритм, рассматривая массив неструктурированных или слабоструктурированных больших данных, сам генерирует модель, которая, например, способна выделять категории и концепции из этого массива. После этого наступает черед человека: искусственный интеллект здесь не является ему альтернативой, а дополняет аналитика или управленца. Большие данные можно анализировать без машинного обучения, и машинное обучение может работать со сравнительно небольшим массивом данных, но качественный скачок достигается при соединении больших данных и машинного обучения.

Если раньше считалось, что интуиция предпринимателя и знание, полученное в результате реализации аналитических процедур, не пересекаются, теперь ситуация, возможно, изменится. Но для этого вначале надо преодолеть барьер между технологией и экономикой при реализации проектов использования больших данных, выработать общий язык и добиться взаимопонимания между специалистами в области информационных технологий и руководителями. Один из путей для этого – обсуждение ключевых организационных факторов, определяющих успех проектов больших данных и взаимосвязей между ними.

Список литературы

1. *Sejahtera F., Wang W., Indulska M., Sadiq S.* Enablers and Inhibitors of Effective Use of Big Data: Insights from a Case Study / Proceedings of PACIS 2018 – 22nd Pacific Asia Conference on Information Systems. Ed. *Tanabu M., Senoo D.* Yokohama. 2018. URL: <https://aisel.aisnet.org/pacis2018/27>
2. Big Data Executive Survey 2016. An Update on the Adoption of Big Data in the Fortune 1000. Boston: New Vantage Partners LLC., 2016. 16 p. URL: <https://newvantage.com/wp-content/uploads/2016/01/Big-Data-Executive-Survey-2016-Findings-FINAL.pdf>
3. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. 3(6). С. 27–50. URL: <https://rjm.spbu.ru/article/view/475/406>

4. Бахенская М.В. Интеллектуальный капитал организации: методологические подходы к определению // Вестник СПбГУ. 2011. Сер. 12. Вып. 3. С. 280–285. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnyy-kapital-organizatsii-metodologicheskie-podhody-k-opredeleniyu>
5. Эдвинсон Л., Мелоун М. Интеллектуальный капитал. Определение истинной стоимости компании // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология / под ред. В.Л. Иноземцева. М.: Academia, 1999. 640 с.
6. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал: ключ к успеху в новом тысячелетии: пер. с англ.; под ред. Л.Н. Ковалик. СПб.: Питер, 2001. 288 с.
7. Руус Й., Пайк С., Фернстрем Л. Интеллектуальный капитал: практика управления: пер. с англ.; под ред. В.К. Дерманова. М.: Высшая школа менеджмента, 2010. 436 с.
8. Стюарт Т. Богатство от ума: Деловой бестселлер: пер. с англ. В.А. Ноздриной. Минск: Парадокс, 1998. 352 с.
9. Cox M., Ellsworth D. Managing Big Data for scientific visualization / Proceedings of ACM Siggraph, Ames: NASA. 1997. pp. 21–38. URL: https://www.researchgate.net/publication/238704525_Managing_big_data_for_scientific_visualization
10. Laney D. Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. Stamford: META group Inc., 2001. URL: <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>
11. Blazquez D., Domenech J. Big Data sources and methods for social and economic analyses // Technological Forecasting and Social Change journal. 2018. Vol. 130. pp. 99–113. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517310946>
12. Ghoshal A., Larson E.C., Subramanyam R., Shaw M.J. The impact of business analytics strategy on social, mobile, and cloud computing adoption / Proceedings of the Thirty Fifth International Conference on Information Systems, Auckland, New Zealand, December 14–17, 2014. URL: <https://aisel.aisnet.org/icis2014/proceedings/ISSstrategy/30/>
13. Günther W.A., Rezazade Mehrizi M.H., Huysman M., Feldberg F. Debating big data: A literature review on realizing value from big data // The Journal of Strategic Information Systems (online). 2017. 3(26). pp. 191–209. URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0963868717302615>
14. Kouanou A.T., Tchiotsop D., Kengne R., Tansaa Z.D., Adele N.M., Tchinda R. An optimal big data workflow for biomedical image analysis // Technological Forecasting and Social Change. 2018. Vol. 130. pp. 99–113. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517310946?via%3Dihub>
15. Manyika C.J., Miremadi M. Where Machines Could Replace Humans – and Where They Can't (yet). N.Y.: McKinsey Quarterly, 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>
16. Big Data Executive Survey 2017. An Update on the Adoption of Big Data in the Fortune 1000. Boston: New Vantage Partners LLC., 2017. 16 p. URL: <https://newvantage.com/wp-content/uploads/2017/01/Big-Data-Executive-Survey-2017-Executive-Summary.pdf>
17. Tallon P. Corporate Governance of Big Data: Perspectives on Value, Risk, and Cost // Computer. 2013. 6(46). pp. 32–39. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6519236>
18. Когденко В.Г., Мельник М.В. Современные тенденции в бизнес-анализе: исследование экосистемы компании, анализ информационной составляющей бизнес-модели, оценка возможностей роста // Экономический анализ: теория и практика. 2017. № 10(16). С. 1878–1897. <https://doi.org/10.24891/ea.16.10.1878>
19. Малиновская Н.В. Концепция множественности капиталов в интегрированной отчетности // Международный бухгалтерский учет. 2018. № 6(21). С. 700–713. <https://doi.org/10.24891/ia.21.6.700>
20. Луканина А.В. Анализ базовых категорий МСФО в рамках принципа приоритета содержания над формой // Международный бухгалтерский учет. 2016. № 2(19). С. 19–33
21. Ackoff R.L. From data to wisdom // Journal of Applied Systems Analysis. 1989. № 16(1). pp. 3–9
22. Rowley J. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy // Journal of Information Science. 2007. № 33(2). pp. 163–180. <https://doi.org/10.1177/0165551506070706>
23. Boisot M. Knowledge assets: Securing competitive advantage in the information economy. New York: Oxford University Press, 1998. 312 p.
24. LaValle S., Lesser E., Shockley R., Hopkins M. S., Kruschwitz N. Big Data, Analytics and the Path from Insights to Value // MIT sloan management review. 2013. № 2(21). pp. 20–31. URL: http://foresight.ifmo.ru/ict/shared/files/201309/1_9.pdf
25. McIver D., Lengnick-Hall C. The causal ambiguity paradox: Deliberate actions under causal ambiguity // Strategic Organization. 2017. № 16(3). pp. 304–322. <https://doi.org/10.1177/1476127017740081>
26. Teece D., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. 1997. № 7(18). pp. 509–533. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SIC%291097-0266%28199708%2918%3A7%3C509%3A%3AAID-SMJ882%3E3.0.CO%3B2-Z>
27. Gao J., Koronios A., Selle S. Towards a Process View on Critical Success Factors in Big Data Analytics

- Projects / Proceedings of Twenty-first Americas Conference on Information Systems, Puerto Rico. 2015. pp. 1–14. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/247b/fe6fa3365d74bd98c2c460785d62c3d7561d.pdf>
28. *Edvinsson L.* Developing intellectual capital at Skandia // *Long Range Planning Journal*. 1997. № 3(30). pp. 366–373. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)90248-X](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)90248-X)
29. *Smith G.T.* On Construct Validity: Issues of Method and Measurement // *Psychological Assessment*. 2005. № 4(17). pp. 296–408. URL: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037/2F1040-3590.17.4.396>
30. *Given L.M.* The Sage encyclopedia of qualitative research methods. Los Angeles: Sage Publications, 2008. 1014 p.

Поступила в редакцию: 07.08.2019; одобрена: 29.08.2019; опубликована онлайн: 30.09.2019

Об авторах:

Карлик Александр Евсеевич, заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами, факультет управления, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21), доктор экономических наук, профессор, **Scopus ID: 56227550900**, **Researcher ID: O-8253-2015**, **ORCID: 0000-0003-0636-3307**, karlik1@mail.ru

Платонов Владимир Владимирович, факультет управления, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21), доктор экономических наук, профессор, **Scopus ID: 57059961000**, **Researcher ID: O-2968-2015**, **ORCID: 0000-0003-3416-3644**, vladimir.platonov@gmail.com

Тихонова Майя Владимировна, заместитель заведующего кафедрой, факультет управления, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21), кандидат экономических наук, доцент, **ORCID:0000-0002-1044-5295**, mvt515@mail.ru

Яковлева Елена Анатольевна, факультет управления, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21), доктор экономических наук, профессор, **Scopus ID: 56225562800**, **Researcher ID: C-8436-2016**, **ORCID: 0000-0003-1799-0883**, helen7199@gmail.com

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

- Sejahtera F., Wang W., Indulska M., Sadiq S. Enablers and Inhibitors of Effective Use of Big Data: Insights from a Case Study. In: Tanabu M., Senoo D. Yokohama. (eds.). *Proceedings of PACIS 2018 – 22nd Pacific Asia Conference on Information Systems*. 2018 (in Eng.). Available from: <https://aisel.aisnet.org/pacis2018/27>
- Big Data Executive Survey 2016. An Update on the Adoption of Big Data in the Fortune 1000. Boston: New Vantage Partners LLC., 2016. 16 p. (in Eng.). Available from: <https://newvantage.com/wp-content/uploads/2016/01/Big-Data-Executive-Survey-2016-Findings-FINAL.pdf>
- Kleiner G.B. System paradigm and system management. *Russian Journal of Management*. 2008; 3(6):27–50 (in Russ.).
- Bachenskaya M.V. The intellectual capital of an organization: methodological approaches to definition. *St. Petersburg State University Herald*. 2011; 12(3):280–285 (in Russ.).
- Edvinsson L. Corporate Longitude: What you need to know to navigate the knowledge economy. Published July 15th 2002 by Financial Times Prentice Hall Hardcover, 256 p. (in Eng.)
- Brooking A. Intellectual capital: Core asset for the third millennium. London: Thomson Learning Publ., 1996. 224 p. (Russ. ed.: Brooking, A. Intellektual'nyy capital. St. Petersburg: Piter Publ., 2001. 288 p.)
- Roos G., Pike S., Fernstrom L. Managing Intellectual Capital in Practice. London: Routledge, 2006. 400 p. (in Eng.). <https://doi.org/10.4324/9780080479118>
- Stuart T. Wealth from the mind: business bestseller. The wealth of the mind: business bestseller / D. Mikhailov (Ed.), V.A. Nozdrina (Trans. from Eng.). Minsk: Paradox, 1998. 352 p. (in Russ.).
- Cox M., Ellsworth D. Managing Big Data for scientific visualization. In: *Proceedings of ACM Siggraph, Ames: NASA*. 1997. pp. 21–38. (in Eng.). Available from: https://www.researchgate.net/publication/238704525_Managing_big_data_for_scientific_visualization
- Laney D. Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. Stamford: META group Inc., 2001. (in Eng.). Available from: <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>
- Blazquez D., Domenech J. Big Data sources and methods for social and economic analyses. *Technological Forecasting and Social Change journal*. 2018; (130):99–113 (in Eng.). Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517310946> (In Eng.)
- Ghoshal A., Larson E.C., Subramanyam R., Shaw M.J. The impact of business analytics strategy on social, mobile, and cloud computing adoption. In: *Proceedings of the Thirty Fifth International International Conference on Information Systems*, Auckland, New

- Zealand, December 14–17, 2014 (in Eng.). Available from: <https://aisel.aisnet.org/icis2014/proceedings/ISSstrategy/30/>
13. Günther W.A., Rezazade Mehrizi M.H., Huysman M., Feldberg F. Debating big data: A literature review on realizing value from big data. *The Journal of Strategic Information Systems* (online). 2017; 3(26):191–209 (in Eng.). Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0963868717302615>
 14. Kouanou A.T., Tchiotop D., Kengne R., Tansaa Z.D., Adele N.M., Tchinda R. An optimal big data workflow for biomedical image analysis. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018; (130):99–113 (in Eng.). Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517310946?via%3Dihub>
 15. Manyika C.J., Miremadi M. Where Machines Could Replace Humans – and Where They Can't (yet). N.Y.: McKinsey Quarterly, 2018 (in Eng.). Available from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>
 16. Big Data Executive Survey 2017. An Update on the Adoption of Big Data in the Fortune 1000. Boston: New Vantage Partners LLC., 2017. 16 p. (in Eng.). Available from: <https://newvantage.com/wp-content/uploads/2017/01/Big-Data-Executive-Survey-2017-Executive-Summary.pdf>
 17. Tallon P. Corporate Governance of Big Data: Perspectives on Value, Risk, and Cost. *Computer*. 2013; 6(46):32–39 (in Eng.). Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6519236>
 18. Kogdenko V.G., Melnik M.V. Current trends in business analysis: a study of a company's ecosystem, an analysis of the information component of a business model, an assessment of growth opportunities. *Economic analysis: theory and practice*. 2017; 10(16):1878–1897 (in Russ.). <https://doi.org/10.24891/ea.16.10.187819>
 19. Malinovskaya N.V. The concept of capital multiplicity in integrated reporting. *International Accounting*. 2018; 6(21):700–713 (in Russ.). <https://doi.org/10.24891/ia.21.6.70020>
 20. Lukanina A.V. Analysis of the basic categories of IFRS in the framework of the principle of priority of content over form. *International Accounting*. 2016; 2(19):19–33 (in Russ.)
 21. Ackoff R.L. From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*. 1989; 16(1):3–9 (in Eng.)
 22. Rowley J. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*. 2007; 33(2):163–180 (in Eng.). Available from: <https://doi.org/10.1177/0165551506070706>
 23. Boisot M. Knowledge assets: Securing competitive advantage in the information economy. New York: Oxford University Press, 1998. 312 p. (in Eng.)
 24. LaValle S., Lesser E., Shockley R., Hopkins M. S., Kruschwitz N. Big Data, Analytics and the Path from Insights to Value. *MIT sloan management review*. 2013; 2(21):20–31 (in Eng.). Available from: http://foresight.ifmo.ru/ict/shared/files/201309/1_9.pdf
 25. McIver D., Lengnick-Hall C. The causal ambiguity paradox: Deliberate actions under causal ambiguity. *Strategic Organization*. 2017; 16(3):304–322 (in Eng.). <https://doi.org/10.1177/1476127017740081>
 26. Teece D., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 1997; 7(18):509–533 (in Eng.). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SIC1%291097-0266%28199708%2918%3A7%3C509%3A%3AAID-SMJ882%3E3.0.CO%3B2-Z>
 27. Gao J., Koronios A., Selle S. Towards a Process View on Critical Success Factors in Big Data Analytics Projects. In: *Proceedings of Twenty-first Americas Conference on Information Systems*, Puerto Rico. 2015. pp. 1–14 (in Eng.). Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/247b/fe6fa3365d74bd98c2c460785d62c3d7561d.pdf>
 28. Edvinsson L. Developing intellectual capital at Skandia. *Long Range Planning Journal*. 1997; 3(30):366–373 (in Eng.). [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)90248-X](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)90248-X)
 29. Smith G.T. On Construct Validity: Issues of Method and Measurement. *Psychological Assessment*. 2005; 4(17):296–408 (in Eng.). Available from: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F1040-3590.17.4.396>
 30. Given L.M. The Sage encyclopedia of qualitative research methods. Los Angeles: Sage Publications, 2008. 1014 p. (in Eng.)

Submitted 07.08.2019; revised 29.08.2019; published online 30.06.2019

About the authors:

Aleksander E. Karlik, Head of the Department of the Economics and Management of Enterprises and Industrial Complexes, School of Management, Saint-Petersburg State University of Economics (21 Sadovaya Street, St. Petersburg, 191023), St. Petersburg, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, **Scopus ID: 56227550900**, **Researcher ID: O-8253-2015**, **ORCID: 0000-0003-0636-3307**, karlik1@mail.ru

Vladimir V. Platonov, School of Management, Saint-Petersburg State University of Economics (21 Sadovaya Street, St. Petersburg, 191023), St. Petersburg, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, **Scopus ID: 57059961000**, **Researcher ID: O-2968-2015**, **ORCID: 0000-0003-3416-3644**, vladimir.platonov@gmail.com

Maja V. Tihonova, School of Management, Saint-Petersburg State University of Economics (21 Sadovaya Street, St. Petersburg, 191023), St. Petersburg, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, **ORCID: 0000-0002-1044-5295**, mvt515@mail.ru

Elena A. Jakovleva, School of Management, Saint-Petersburg State University of Economics (21 Sadovaya Street, St. Petersburg, 191023), St. Petersburg, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, **Scopus ID: 56225562800**, **Researcher ID: C-8436-2016**, **ORCID: 0000-0003-1799-0883**, helen7199@gmail.com

All authors have read and approved the final manuscript.