

ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ

УДК 330.341.1

JEL D24, D83, O14, O33

**БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН:
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОБЩЕНИЕ****М. П. Сташевская**

m.stashevskaya@bntu.by

старший преподаватель кафедры «Экономика и право»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Статья содержит исследование существующих взглядов на экономическое содержание больших данных. Из числа взглядов, в рамках которых авторами проводится определение больших данных, сформулированы описательно-модельный, полезностно-цифровой и комплексно-технологический подходы. На фоне масштабного распространения цифровых технологий (машинное обучение, облачные вычисления, искусственный интеллект, дополненная и виртуальная реальности и др.), функционирующих благодаря большим данным, исследование их экономической сущности обретает особую актуальность. В результате установлено, что основой хозяйственной деятельности в цифровой экономике являются большие данные. Предложено определение больших данных как ресурса цифровой экономики.

Ключевые слова: большие данные, цифровая экономика, ресурс цифровой экономики, полезность, полезность больших данных, технологии обработки больших данных.

Цитирование: Сташевская, М. П. Большие данные как экономический феномен: теоретико-методологическое обобщение / М. П. Сташевская // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2021. – Вып. 13. – С. 132–139. DOI: 10.21122/2309-6667-2021-13-132-139

Введение. Сбор и анализ увеличивающихся по объему и разнообразию данных превращают процесс их традиционного анализа в технологии обработки больших данных, сами данные – в «большие». Изменение и направленность использования больших данных зависят от целей организации и решаемых задач. В качестве источников происхождения и популяризации термина «большие данные» исследователями называются неакадемические работы Дж. Мэшея, написанные в середине 90-х гг. XX в. Теоретические разработки этого понятия связываются с работами по прогнозной аналитике С. М. Вейса и Н. Индаркхи, с исследованиями по статистике и эконометрике Ф. Деболда, [1; 2, с. 34]. На основополагающие параметры больших данных, связанные с их объемом, скоростью и разнообразием, впервые обратил внимание Д. Лэней [2, с. 34–35].

Результаты и их обсуждение. Исходя из существующих в настоящее время трактовок, выделим три основных подхода к определению больших данных: описательно-модельный, полезностно-цифровой и комплексно-технологический. Сторонники описательно-модельного подхода (Д. Лэней [3], Г. Белло-Оргаз, Дж. Джунг, Д. Самачо [3], Д. Бласкес, Х. Доменеч¹) считают, что большие данные представляют собой модель, сочетающую в себе набор расширяющихся характеристик. Первона-

¹ Большие данные в социальных и гуманитарных науках: сб. обзоров и рефератов / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям ; отв. ред. Е. Г. Гребенщикова – М. : ИНИОН РАН, 2019. – 193 с.

чально в качестве таких характеристик назывался объем, скорость, разнообразие больших данных, в последующем «фиксируется переход от 3V-модели – объем (*от англ. volume – примечание М. С.*), скорость (*от англ. velocity – примечание М. С.*) и разнообразие (*от англ. variety – примечание М. С.*) – к модели 4V, к которой добавлена ценность (*от англ. value – примечание М. С.*), а в последнее время – модели 5V, в которой значимое место занимает достоверность (*от англ. veracity – примечание М. С.*)» [4, с. 7].

Д. Лэнеем большие данные рассматривались как модель, состоящая из 3V, относящаяся, как показано выше, к характеристике их объема, скорости и разнообразия. В ходе адаптации к новым условиям цифровой реальности происходит дополнение следующей характеристикой – ценностью, подразумевающей процесс извлечения ценности больших данных благодаря технологиям. В результате развития этого подхода большие данные определяются Г. Белло-Оргаз, Дж. Джунг, Д. Самачо как модель 5V, которая дополнена характеристикой достоверности, связываемой с необходимостью надлежащего управления данными, а также обеспечением их конфиденциальности [3, с. 99–113]. Дополнение модели больших данных, состоящей из 3V, происходит в ходе эволюции таких данных¹, а также технологий их обработки.

Т. Иванов, Н. Корфиатис, Р. В. Зисари, рассматривая большие данные как модель 3V, обращают внимание на взаимосвязь объема, разнообразия и скорости, отмечая, что «объем представляет собой постоянно растущее количество данных в петабайтах, эксабайтах, зеттабайтах и йоттабайтах, которое генерируется на сегодняшний день "Интернетом вещей" <...> разнообразие данных, производимых множеством источников, таких как датчики, интеллектуальные устройства и социальные сети, в необработанных, полуструктурированных, неструктурированных и мультимедийных форматах еще больше усложняет обработку и хранение данных <...> скорость описывает степень быстроты извлечения, сохранения и обработки» [5].

Так, внесение дополнительных параметров, состоящих в ценности (4-ая V – от англ. value) и достоверности (5-я V – от англ. veracity) в модель больших данных происходит в ходе эволюции данного феномена. Ценность объясняется как «процесс извлечения ценной информации из набора данных, известный как аналитика больших данных»¹, тогда как параметр достоверности «в адекватном управлении данными и соблюдении права на частную жизнь»¹.

Представители описательно-модельного подхода рассматривают большие данные как модель, описываемую набором характеристик, в результате чего происходит раскрытие их существенных особенностей через объем, скорость, разнообразие, ценность и достоверность. Определение экономической сущности больших данных ограничивается описанием использования в отношении таких данных аналитических инструментов, в результате чего формируется одна из неотъемлемых характеристик – ценность. Несмотря на упоминания в работах сторонников этого подхода как самих данных, так и технологий, их разграничение, необходимое для экономической трактовки, не проводится.

Полезностно-цифровой подход представлен наибольшим количеством работ, его сторонники (П. Тернберг, А. Тернберг [6], Ж. Садовски [7], А. Е. Карлик, В. В. Платонов, М. В. Тихонова, Е. А. Яковлева [8], К. Эрроу [4], А. Гандоми, М. Хаидер [9], Л. Я. Косалс, М. М. Ячник [10, 11], Дж. Ли² и др.) раскрывают полезность больших

¹ Большие данные в социальных и гуманитарных науках: сб. обзоров и рефератов / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. по науке, образованию и технологиям ; отв. ред. Е. Г. Гребенщикова – М. : ИНИОН РАН, 2019. – 193 с.– С. 53.

² Lee, J. Industry 4.0 – Factory in Big Data Environment [Electronic resource] / J. Lee // German Harting Magazine Technology Newsletter 26:8–10. – Mode of access: <https://www.researchgate>.

данных благодаря анализу их ресурсной роли в различных видах деятельности в цифровой экономике, отдельные исследования содержат анализ источников происхождения этого ресурса.

Обращаясь к труду Й. ван Дейк, рассматривающей вопросы истории социальных сетей, П. Тернберг и А. Тернберг пишут, что производство больших данных «осуществляется цифровыми платформами, которые направляют и ограничивают действия, обеспечивая "грамматику действий", которая <...> делает социальную деятельность доступной для измерения, анализа, коммодификации и манипуляции» [6, с. 8]. В контексте обсуждения трансформации социологического исследовательского процесса названные авторы отмечают возможность получения полезной информации из ресурса больших данных с помощью инструментов их обработки. К таким же инструментам прибегают и владельцы цифровых платформ, стремящиеся к получению точных прогнозов и реализации контроля, тем самым обеспечивая себе технологическую власть над обществом и порождая источники для увеличения собственного капитала.

С учетом последнего, при проведении социологических исследований на основании больших данных П. Тернберг и А. Тернберг настаивают на учете контекста, который породил такие большие данные. «Дематериализация технологий парадоксальным образом подразумевает усиление централизации контроля, поскольку позволяет владельцам технологий выражать власть, формируя смысл и структуры посредством мягкого подталкивания через основные технические правила», в результате рождается «форма контроля, которая парадоксальным образом возникает снизу вверх» [6, с. 7]. Так, большие данные, посредством которых происходит реализация власти и контроля владельцев цифровых платформ, осуществляемых снизу вверх посредством невидимого и осторожного подталкивания потребителей, становятся источником формирования поведения, направленного на получение полезности определенным кругом субъектов.

Ж. Садовски, определяющий в информационном смысле большие данные как процесс формирования и использования «огромных баз данных», в «системе функционирования современного капитализма» относит их к капиталу, подчеркивая, что «стремительное развитие цифровой экономики и расширение спектра специфических интернет-продуктов и услуг приводит к тому, что использование БД (*больших данных* – *примечание М. С.*) становится необходимым компонентом и базовой формой капитала для создания различных» умных систем [7]. В ходе описания взаимосвязи больших данных и современного капитализма этот автор особо подчеркивает, что такие данные «обладают стоимостью и способны создавать новую стоимость» [7]. Наряду с масштабным сбором данных осуществляется производство данных: «данные возникают в результате сложного взаимодействия одних субъектов информационной среды с другими» [7]. Для рассмотрения больших данных как капитала Ж. Садовски использует трактовки этого понятия, сформулированные К. Марксом и П. Бурдьё, приходя к выводу, что понятие культурного и социального капитала, разработанное П. Бурдьё, подходит больше остальных для анализа больших данных как капитала. Большие данные становятся источником упрощения взаимодействия с информационной средой, создавая тем самым условия для перехода капитала в экономические блага и формируя чистый доход. Такой доход может не иметь денежную форму, выражаясь в преимуществах, которые определяют эффективность экономической деятельности. Поскольку большие данные приносят своему владельцу прибыль без непосредственного соприкосновения с производственным процессом, это делает их похожими на финансовый капитал в трактовке К. Маркса. Непрерывность сбора и обновления

сближает большие данные с характеристиками капитала в трактовке К. Маркса, предполагающей безграничность и бесконечность его обращения и накопления [7, с. 3–5].

Полезностно-цифровое раскрытие сущности больших данных происходит в работах А. Е. Карлика, В. В. Платонова, М. В. Тихоновой, Е. А. Яковлевой благодаря описанию их ресурсной роли при получении информации, возникновение же самого ресурса происходит в результате «цифровизации бизнес-процессов и сетевого взаимодействия экономических субъектов в информационно-сетевой экономике» [8, с. 381]. Близкие по своему содержанию взгляды представлены в работе К. Эрроу, который, называя большие данные источником информации, утверждает, что «экономическая роль информации заключается в снижении неопределенности и предотвращении убытков» [4, с. 100].

Раскрытие экономической сущности больших данных, считают А. Гандоми и М. Хаидер, происходит через возможности их применения в коммерческой деятельности, в том числе за счет содержащейся в них потенциальной «полезности конкретного потребителя» [9]. Примерами применения больших данных служат технологии искусственного интеллекта, подробное рассмотрение рынка которых представлено в работах Л. Я. Косалс, М. М. Ячник [10, с. 5–24; 11, с. 5–17], предиктивное производство, преимущества которого рассмотрены Дж. Ли¹.

Существенным для определения больших данных служит зафиксированное в работе А. Гандоми и М. Хаидера отсутствие «универсальных эталонов для объема, разнообразия и скорости, которые определяют большие данные», эти авторы отмечают, что такие характеристики зависят от «размера, сектора и местоположения фирмы, и эти пределы со временем меняются. <...> По мере изменения одной характеристики увеличивается вероятность того, что в результате изменятся и другие» [9].

Как известно, «на разных этапах своего развития экономическая теория предлагала различные концепции экономических ресурсов, или факторов» [12, с. 89], этап развития цифровой экономики сопровождается формированием такого ресурса как большие данные, проявление полезности таких данных происходит в ходе получения информации путем обработки элементов, составляющих его содержание и обладающих свойством конечности только в определенный момент времени и с учетом пространственных ограничений. Динамичность процессов цифровой экономики отражается в постоянном дополнении элементов больших данных.

Таким образом, представители полезностно-цифрового подхода сконцентрированы на раскрытии полезности больших данных, направленной на удовлетворение потребностей в цифровой экономике. Большие данные приобретают черты, необходимые для отнесения их к ресурсу цифровой экономики, что позволяет выявить гносеологическую сущность больших данных с точки зрения экономической теории: реализация хозяйственной деятельности в цифровой экономике обеспечивается благодаря применению такого ресурса как большие данные. Авторы полезностно-цифрового подхода приводят разнообразный перечень отличительных черт этих данных, основные из которых состоят в характеристике их объема, разнообразия и скорости формирования, зависящие от отрасли и периода формирования, что не позволяет выделить конечные их значения.

В качестве особенностей работ сторонников комплексно-технологического подхода (А. М. Лаптева [13], А. Сенько [14], Э. Карри [15]) отметим, что исследование больших данных с разделением его на две составляющие, такие как сами данные,

¹ Lee, J. Industry 4.0 – Factory in Big Data Environment [Electronic resource] / J. Lee // German Harting Magazine Technology Newsletter 26:8–10. – Mode of access: https://www.researchgate.net/profile/Jay_Lee10/publication/285163697_Industry_40_in_Big_Data_Environment/links/590435364585152d2e9314e2/Industry-40-in-Big-Data-Environment.pdf. – Date of access: 25.01.2021.

а также технологии их обработки позволяет разграничить и определить роль и место каждой в цифровой экономике. А. М. Лаптева, сравнивая большие данные с объектом гражданского права в виде конструкции имущественного комплекса, включает в его содержание «1) информацию, состоящую из "сырых данных" (необработанных данных) и результатов обработки (которые могут быть в том числе в овеществленной форме), 2) имущественные права (например, исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ), базы данных)» [13, с. 101].

В ходе комплексного описания больших данных, представленных как самими данными, так и технологиями по их обработке, А. Сенько подробно характеризует обработку данных. Создание архитектур, позволяющих осуществлять хранение сырых и обработанных данных, приводит к получению систем интеллектуального анализа, которые подразумевают «исследование и анализ больших наборов данных для обнаружения значимых, ранее неизвестных закономерностей и правил» [16]. А. Сенько подчеркивается, что технологии, работающие с большими данными, должны обладать рядом функциональных особенностей, которые позволяют с высокой скоростью обрабатывать все возрастающий объем и разнообразие данных [14, с. 30–31]. Для воздействия на большие данные создаются технологии их обработки, результатом функционирования которых является получение полезной информации о прошлом, настоящем и будущем состоянии объекта данных и связанных с ним событий.

В работе по исследованию создания стоимости больших данных Э. Карри описывает их как инновационные технологии, предлагающие новые способы повторного использования, а также извлечения ценности из информации, в качестве характеристик больших данных этот автор вслед за представителями модельного подхода приводит объем, скорость, разнообразие, достоверность и ценность [15]. Примерами больших данных служат данные, образующиеся в результате функционирования глобальных цепочек поставок, электронной торговли, функционирования финансовых систем, большого адронного коллайдера и др.

Представители комплексно-технологического подхода понимают под большими данными как сами данные, так и технологии их обработки, что позволяет определить роль каждой составляющей в цифровой экономике, в которой такие данные выступают предметом труда, выражая ресурсную сущность, технологии по их обработке – средством труда, отражая технологическую составляющую этого комплекса. Большие данные представляют собой двунаправленный экономико-цифровой феномен, сочетающий ресурсную и технологическую функции. Для обозначения совокупности необработанных и обработанных данных целесообразно применять термин «большие данные», технологий воздействия на такие данные – «технологии обработки больших данных».

Выводы. С учетом проведенного обобщения взглядов, под большими данными предлагается понимать ресурс цифровой экономики, представленный совокупностью элементов, содержание и скорость формирования которых определяется пространственно-временными характеристиками объекта данных. Применение больших данных создает, развивает и обеспечивает функционирование производства, распределения, обмена и потребления в цифровой экономике. Большие данные, полезность которых определяется содержанием, служат источником повышения конкурентоспособности продукции в цифровой экономике за счет основанного на их анализе этапов ее планирования, производства и реализации.

Список использованных источников

1. Diebold, F. X. On the Origin(s) and Development of the Term “Big Data” [Electronic resource] / F. X. Diebold // PIER Working Paper. – 2012. – No. 12–037. – Mode of

access: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2152421# – Date of access: 10.03.2021. DOI: 10.2139/ssrn.2152421.

2. Осипов, Ю. М. «Искусственный интеллект», большие данные как институты экономики нового технологического поколения / Ю. М. Осипов, Т. Н. Юдина, Е. В. Купчишина // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2020. – № 4. – С. 27–46.

3. Blazquez, D. Big Data sources and methods for social and economic analyses [Electronic resource] / D. Blazquez, J. Domenech // *Technological Forecasting & Social Change*. – 2018. – Vol. 130 – P. 99–113. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517310946>. – Date of access: 12.03.2021. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.07.027.

4. Эрроу, К. Информация и экономическое поведение / К. Эрроу // *Вопросы экономики*. – 1995. – № 5. – С. 98–107.

5. Ivanov, T. On the inequality of the 3V's of Big Data Architectural Paradigms: A case for heterogeneity [Electronic resource] / T. Ivanov, N. Korfiatis, R. V. Zicari // *ResearchGate*. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/258247680_On_the_inequality_of_the_3V's_of_Big_Data_Architectural_Paradigms_A_case_for_heterogeneity. – Date of access: 12.03.2021.

6. Törnberg, P. The limits of computation: A philosophical critique of contemporary Big Data research [Electronic resource] / P. Törnberg, A. Törnberg // *Big Data & Society*. – 2018. – Vol. 5. – N. 2. – P. 1–12. – Mode of access: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053951718811843>. – Date of access: 5.03.2021. DOI: 10.1177/2053951718811843.

7. Sadowski, J. When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction [Electronic resource] / J. Sadowski // *Big Data & Society*. – 2019. – Vol. 6. – N. 1. – P. 1–12. – Mode of access: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053951718820549>. – Date of access: 03.03.2021. DOI:10.1177/2053951718820549.

8. Факторы успеха в использовании больших данных как нового экономического ресурса / А. Е. Карлик [и др.] // *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 380–394.

9. Gandomi, A. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics [Electronic resource] / A. Gandomi, M. Haider // *International Journal of Information Management*. – 2015. – № 35. – Mode of access: Available from: doi:10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007. – Date of access: 04.02.2021. DOI:10.1016/J.IJINFOMGT.2014.10.007.

10. Косалс, Л. Я. Рынок технологий искусственного интеллекта в России: социальные условия зарождения. Статья 1. Подходы к исследованию и выделению границ рынка / Л. Я. Косалс, М. М. Ячник // *Общественные науки и современность*. – 2020. – № 2. – С. 5–24. DOI:10.31857/S086904990009189-9.

11. Косалс, Л. Я. Рынок технологий искусственного интеллекта в России: социальные условия зарождения. Статья 2. Разработчики, потребители и государство: взаимоотношения и перспективы / Л. Я. Косалс, М. М. Ячник // *Общественные науки и современность*. – 2020. – № 3. – С. 5–17. DOI:10.31857/S086904990010066-4.

12. Клейнер, Г. Системный ресурс экономики / Г. Клейнер // *Вопросы экономики*. – 2011. – № 1. – С. 89–100.

13. Лаптева, А. М. Правовой режим цифровых активов (на примере Big Data) / А. М. Лаптева // *Журнал российского права*. – 2019. – № 4. – С. 93–104.

14. Сенько, А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure / А. Сенько. – СПб.: Питер, 2019. – 448 с.

15. Curry, E. The Big Data Value Chain: Definitions, Concepts, and Theoretical Approaches [Electronic resource] / E. Curry // *New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe* / Springer ; editors:

J. M. Cavanillas, E. Curry, W. Wahlster. – Berlin, 2015. – Ch. 3. – P. 29–37. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/280625243_The_Big_Data_Value_Chain_Definitions_Concepts_and_Theoretical_Approaches. – Date of access: 29.01.2021. DOI: 10.1007/978-3-319-21569-3_3.

16. Brzywczy, E. Data Analytic Approaches for Mining Process Improvement – Machinery Utilization Use Case [Electronic resource] / E. Brzywczy, P. Gackowiec, M. Liebertau // Resources. – 2020, – № 9(2), 17. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/339117138_Data_Analytic_Approaches_for_Mining_Process_Improvement-Machinery_Utilization_Use_Case. – Date of access: 18/02/2021. DOI: 10.3390/resources 9020017.

Статья поступила в редакцию 24 марта 2021 года

BIG DATA AS AN ECONOMIC PHENOMENON: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL SUMMARY

M. P. Stashevskaya

Senior Lecturer of the Department of “Economics and Law”
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The article contains a study of existing views on the economic content of big data. From among the views, within which the authors define big data, the descriptive-model, utility-digital and complex-technological approaches are formulated. Against the background of the large-scale spread of digital technologies (machine learning, cloud computing, artificial intelligence, augmented and virtual reality, etc.), functioning thanks to big data, the study of their economic essence is becoming especially relevant. As a result, it was found that the basis of economic activity in the digital economy is big data. The definition of big data as a resource of the digital economy is proposed.

Key words: big data, digital economy, digital economy resource, usefulness, usefulness of big data, big data processing technologies.

References

1. Diebold, F. X. (2012) On the Origin(s) and Development of the Term 'Big Data'. PIER Working Paper. 12(037). Available from: doi:10.2139/ssrn.2152421.
2. Osipov, Yu. M., Yudina, T. N., Kupchishina, E. V. (2020) Artificial intelligence, Big Data as institutions of new technological generation of economy. *The Bulletin of Moscow University. Series 6. Economics.* (4), 27-46. (In Russian).
3. Blazquez, D., Domenech, J. (2018) Big Data sources and methods for social and economic analyses. *Technological Forecasting & Social Change.* 130, 99-113. Available from: doi:10.1016/j.techfore.2017.07.027.
4. Arrow, K. (1995) Informatsiya i ekonomicheskoe povedenie [Information and economic behavior]. *Voprosy Ekonomiki.* (5), 98-107. (In Russian).
5. Ivanov, T., Korfiatis, N., Zicari, R. V. (2013) On the inequality of the 3V's of Big Data Architectural Paradigms: A case for heterogeneity. Cornell University, ArXiv. Available from: <https://arxiv.org/abs/1311.0805> [Accessed 20th January 2021].
6. Törnberg, P., A. Törnberg, A. (2018) The limits of computation: A philosophical critique of contemporary Big Data research. *Big Data & Society.* 5 (2). Available from: doi:10.1177/2053951718811843.
7. Sadowski, J. (2019) When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction. *Big Data & Society.* 6 (1). Available from: doi:10.1177/2053951718820549.

8. Karlik, A. E., Platonov, V. V., Tihonova, M. V., Jakovleva, E. A. (2019) Success Factors for the Implementation of Big Data as a New Economic Resource. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 10 (3), 380-394. (In Russian).
9. Gandomi, A., Haider, M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*. (35). Available from: doi:10.1016/J.IJINFOMGT.2014.10.007.
10. Kosals, L., Yachnik, M. (2020) The market for technologies of artificial intelligence in Russia: social conditions of emergence. Article 1. The methodology of research and identifying the borders of the market. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost* (2), 5–24. Available from: doi:10.31857/S086904990009189-9. (In Russian).
11. Kosals, L., Yachnik, M. (2020) The market for technologies of artificial intelligence in Russia: social conditions of emergence. Article 2. The developers of artificial intelligence, consumers and government: interactions and perspectives. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost*. (3), 5–17. Available from: doi:10.31857/S086904990010066-4. (In Russian).
12. Kleiner, G. (2011) System Resource of Economy. *Voprosy Ekonomiki*. (1), 89-100. (In Russian).
13. Lapteva, A. M. (2019) Legal Regime of the Digital Assets (on Example Big Data). *Journal of Russian Law*. (4), 93-104. (In Russian).
14. Sen'ko, A. (2019) *Rabota s BigData v oblakakh. Obrabotka i khranenie dannykh s primerami iz Microsoft Azure* [Working with BigData in the clouds. Data processing and storage with examples from Microsoft Azure]. Saint Petersburg. Piter. (In Russian).
15. Curry, E. (2015) The Big Data Value Chain: Definitions, Concepts, and Theoretical Approaches. In: J. M. Cavanillas, E. Curry, W. Wahlster (eds). *New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe*. Berlin, Springer. Available from: https://www.researchgate.net/publication/280625243_The_Big_Data_Value_Chain_Definitions_Concepts_and_Theoretical_Approaches.
16. Brzywczy, E, Gackowiec, P, Liebetrau, M. (2020) Data Analytic Approaches for Mining Process Improvement—Machinery Utilization Use Case. *Resources*. 9(2). Available from: doi:10.3390/resources9020017.