

Трансформация концептов «данные» и «информация» в контексте развития цифровой экономики

Сташевская М.П.

Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет»

На сегодняшний день использование данных и информации становится основой в цифровой организации общественно-экономической и хозяйственной деятельности. Применение данных позволяет формировать и поддерживать экономические процессы, при этом сами данные зачастую становятся самостоятельным товаром.

Цель работы – исследование трансформации концептов «данные» и «информация», их экономической сути, выявление отличительных характеристик, выработка на этой основе определения данных.

Материал и методы. При подготовке данной статьи были использованы научные труды отечественных и зарубежных ученых. В качестве базового метода применялся системный анализ теоретических материалов, представленных в открытом доступе.

Результаты и их обсуждение. В рамках исследования рассмотрены подходы к определению концептов «данные» и «информация», охарактеризованы особенности их формирования, что позволило установить элементы, значимые для раскрытия их экономической сущности. Большинство авторов информационного подхода данные рассматриваются как характеристики объекта, имеющие формализованный вид, информация же понимается как интерпретация таких характеристик. Приведенные взгляды ученых представляют для нас интерес при анализе применения данных в цифровой экономике.

Заключение. Показана трансформация концептов «данные» и «информация», выделены основные отличительные черты с точки зрения раскрытия их экономической сущности, предложено авторское определение термина «данные» в контексте цифровой экономики.

Ключевые слова: данные, информация, информационное общество, цифровая экономика.

Transformation of the Concepts of Data and Information in the Context of the Development of Digital Economy

Stashevskaya M.P.

Education Establishment "Belarusian National Technical University"

Today, the use of data and information is becoming the basis in the digital organization of social and economic activities. The use of data makes it possible to shape and maintain economic processes while data itself often becomes an independent commodity

The purpose of the work is to study the transformation of the concepts of data and "information", their economic essence, identification of distinctive characteristics, the development on this basis of the definition of data.

Material and methods. When preparing this article, scientific works of domestic and foreign scientists were used. As a basic method, the systematic analysis of theoretical materials presented in the public domain was used.

Findings and their discussion. As part of the study, the approaches to the definition of the concepts of data and information are considered, the features of their formation are characterized, which made it possible to establish the elements that are significant for disclosing their economic essence. Most authors of the information approach consider data as characteristics of an object that have a formalized form, while information is understood as an interpretation of such characteristics. These views of scientists are of interest to us when analyzing the use of data in digital economy.

Conclusion. The transformation of the concepts of data and information is shown, the main distinctive features from the point of view of disclosing their economic essence are highlighted, the author's definition of the concept of data in the context of digital economy is proposed.

Key words: data, information, information society, digital economy.

Повсеместное применение информационных технологий приводит к изменениям в общественных отношениях, преобразующих, по словам М. Кастельса, индустриальное общество в «информационное общество» [1, с. 35]. На сегодняшний день использование данных и информации становится основой в цифровой

организации общественно-экономической и хозяйственной деятельности, что в свою очередь позволяет создавать экономические блага, формировать и поддерживать экономические процессы. По поводу роли информации С.Ю. Солодовников фиксирует: «При переходе к постиндустриальному обществу повышается роль знаний, что выражается в изменении соотношения факторов

производства (ведущее место занимают знания и информация) и имеет место трансформация структуры добавленной стоимости (в ней возрастает доля стоимости, созданная интеллектом)» [2, с. 5]. Так, в цифровую эпоху информация, информационный обмен, данные становятся базовым элементом нового технологического уклада, что не раз подчеркнуто в работах исследователей: «Космическая деятельность является неотъемлемым элементом нового технологического уклада, основывающегося на использовании информации, к которому переходят экономически развитые и новые индустриальные страны» [3, с. 277]. Такой переход сопровождается широкимасштабным применением информационно-коммуникационных технологий, их внедрением в сферы профессиональной и социально-общественной каждодневной деятельности человека.

Перечисленные изменения формируют потребность в рассмотрении с разных методологических позиций концептов «данные» и «информация», с учетом чего получают различные гносеологические и практические результаты. Определение методологии рассмотрения природы данных и информации позволяет выявить основные отличия существующих взглядов, установить их сущность и особенности.

В научной литературе большинство работ по проблематике данных и информации посвящено исследованию технической и информационной части этих концептов, отдельные аспекты рассматриваются представителями экономической науки. Правовое изучение данных и информации проводится с точки зрения материалов баз данных, результатов интеллектуальной деятельности, в последнее десятилетие правоведами проявляется значительный интерес к раскрытию и выработке правовых подходов по регулированию персональных данных. В экономической науке концепты «данные» и «информация» до настоящего времени системно не охарактеризованы, нет единого подхода к их определению, месту и роли в цифровой экономике, что затрудняет проведение полноценной их оценки в экономической деятельности, выявление особенностей влияния на процессы, происходящие в обществе. Остановимся на особенностях информационного рассмотрения названных концептов, выступающего определяющим с точки зрения современных тенденций развития и требований к повышению эффективности общественного производства. С.Ю. Солодовников справедливо отмечает: «Повышение эффективности общественного производства возможно только на базе роста производительности труда, которое сегодня невозможно обеспечить без повсеместного использования Ин-

тернета вещей и иных цифровых технологий» [4, с. 64]. Информационный подход к рассмотрению концептов «данные» и «информация» представлен в работах Р.С. Гиляревского [5], Е.А. Журавлевой [6], И.М. Зацмана [7], Э.В. Миндзаевой [8], В.В. Саночкина [9]. Большинство авторов информационного подхода понимают данные как характеристики объекта, имеющие формализованный вид, информация же является интерпретацией таких характеристик, потенциальным свойством данных, что играет важную роль при раскрытии полезности данных в их экономическом определении. Понимание информации как смысловой составляющей служит в качестве отправной точки для определения экономических сфер, в которых информация выступает основой в организации общественно-экономической и хозяйственной деятельности.

Цель работы – исследование трансформации концептов «данные» и «информация», выявление их отличительных характеристик, выработка на этой основе определения данных.

Материал и методы. При подготовке данной статьи были использованы научные труды отечественных и зарубежных ученых. Рассмотрению сущности концептов «данные» и «информация» посвящены работы таких авторов, как Р.С. Гиляревский, Е.А. Журавлева, И.М. Зацман, Э.В. Миндзаева, В.В. Саночкин. Эти исследователи внесли значительный вклад в актуализацию тематики и изучение названных концептов в контексте их информационного понимания. Перечисленные концепты применяются в отношении различных социально-экономических явлений и процессов, опосредованных внедрением информационно-коммуникационных технологий, – производство, инновации, инвестиции, развитие и др. – и в зависимости от контекста зачастую наполняются различным содержанием. Так, в работах Р.С. Гиляревского, Е.А. Журавлевой, И.М. Зацмана, Э.В. Миндзаевой, В.В. Саночкина внимание концентрируется на особенностях информационного содержания, что играет важную роль при раскрытии полезности данных в их экономическом определении. В качестве базового метода применялся системный анализ теоретических материалов, представленных в открытом доступе.

Результаты и их обсуждение. Понятие «цифровая экономика» является относительно новым, аккумулирующим в себе цифровизацию процессов хозяйственной жизни, в которых отражается повышающаяся эффективность использования информационно-коммуникационных технологий и следующая за ней возрастающая эффективность общественного производства. Не останавливаясь подробно, отметим, что анализ сущности

цифровой экономики присутствует в работах отечественных и зарубежных ученых и требует отдельного рассмотрения. В рамках настоящего исследования будем применять определение, предложенное Г.Б. Клейнером в контексте концепции поступательно-циклического развития цифровой экономики: «...под цифровой экономикой (экономикой цифрового века) будем понимать состояние (этап развития) экономики, при котором а) процессы производства, распределения, обмена и потребления, включая все связанные с ними коммуникации и взаимодействия, осуществляются на основе цифровых технологий; б) реальные экономические процессы, объекты, проекты, среды в ходе коммуникации и взаимодействия дополняются, а порой и заменяются их компьютерными (цифровыми) моделями» [10, с. 21]. Упомянутым автором особо подчеркнута, что в цифровой экономике данные, информация, знания выступают в качестве ключевых элементов коммуникационно-управленческих процессов [10, с. 22]. Широкое распространение цифровых технологий связывается с появлением цифровых электронных вычислительных машин, их применением в ядерной и космической отраслях, а также в транспорте, энергетике и строительстве. Сами по себе цифровые технологии становятся источником самостоятельного вида деятельности.

Для представителей информационного подхода, изучающих данные с позиций информатики, кибернетики, математики, филологии и философии, характерно рассмотрение данных как информации в определенный момент времени (Е.А. Журавлева, В.В. Саночкин), другие исследуют данные и информацию как обособленные компоненты одного процесса (Р.С. Гиляревский, И.М. Зацман, Э.В. Миндзаева).

Приведем взгляды Р.С. Гиляревского, который в контексте рассмотрения генезиса термина «информация» в различных отраслях науки и повседневной жизни понимает под данными «факты, идеи, сведения, представленные в знаковой (символьной) форме, позволяющей производить их передачу, обработку и интерпретацию (т.е. толкование, объяснение, раскрытие смысла)» [5, с. 9]. При этом названный автор исследует данные неразрывно от информации, понимая под информацией «смысл, который человек приписывает данным на основании известных ему правил представления в них фактов, идей, сообщений» [5, с. 9]. В частности, переход данных в информацию происходит в результате их восприятия и интерпретации человеком: «...если данные воспринимаются и интерпретируются человеком, то они становятся для него информацией, т.е. из “информации в себе” превращаются в “информацию для нас”» [5, с. 10].

Описывая диалектическую связь между понятиями «данные» и «информация», Р.С. Гиляревский понимает информацию как потенциальное свойство данных и фиксирует, что такое свойство «может быть реализовано одним воспринявшим их человеком и не реализовано другим» [5, с. 10]. Сами данные названным автором характеризуются как объекты машинной обработки, тогда как информация таким объектом выступать не может, поскольку «никакая машина не в состоянии интерпретировать данные, т.е. преобразовать их в информацию, ибо машина не обладает, как человек, необходимым запасом знаний о мире и не может мыслить» [5, с. 10]. По поводу разделения «человеческого» и «машинного» в исходном понимании информации Р.С. Гиляревский достаточно категоричен: «...мы исходно понимаем информацию как содержание, смысл сообщения, передаваемого одним человеком другому <...> в новых изданиях Словаря Ожегова, добавляется, что это содержание может восприниматься также и машиной, этого мы не приемлем» [5, с. 11]. Такое убеждение может сужать область исследования уже существующих способов использования данных, учитывая развитие цифровых технологий, в том числе технологий искусственного интеллекта. Отметим, что для раскрытия сути данных Р.С. Гиляревский использует несколько определяющих значений – «факты», «идеи», «сведения», что не вполне уместно, вероятно, такой вариант толкования выбран постольку, поскольку ключевым в определении «данных» является наличие знаковой (символьной) формы, которая позволяет производить их передачу, обработку и интерпретацию, в том числе машинную обработку.

В свою очередь Э.В. Миндзаева, опираясь на триаду цикла информационной деятельности «данные–информация–знание», воспринимаемую как основу такой деятельности, предлагает понимать под данными запись, отражающую сущность некоего природного или интеллектуального феномена, системы знаний: «В нашей схеме “данные” ассоциируются, прежде всего, с синтаксисом. В этом плане деятельность по схеме: “данные” – “данные” соответствует преобразованию данного конечного набора букв в другой конечный набор букв по вполне определенным правилам <...> Иными словами, предполагается, что рассматриваемый конечный набор букв – это запись, отражающая сущность некоего природного или интеллектуального феномена, в том числе и системы знаний, в которую “встроен” этот феномен» [8]. Названный автор подвергает информацию «раслаиванию» на «данные», собственно «информацию», «знание», что соответствует «трем компонентам семиозиса: “синтаксису”,

“семантике”, “прагматике”» [8]. В такой трехкомпонентной системе данные понимаются «как факты и идеи, представленные в символической форме, позволяющей проводить их передачу, обработку и интерпретацию» [8]. В целях более полного понимания связи понятий «данные» и «информация», выраженной в получении смысловой составляющей, обратимся к основному в содержании понятия «информация», сформулированного Э.В. Миндзаевой: «В понятии информации акцентируется внимание на семантической, смысловой составляющей, в то время как остальные свойства информации остаются “за кадром”. При этом такой смысл может существовать как в “природе вещей”, так и быть присвоенным данным на основании известных правил представления фактов и идей» [8]. Процесс появления информации из данных происходит в ходе их интерпретации, заключающейся в наложении совокупности правил на существующие факты.

Показывая переход от информации к знаниям, Э.В. Миндзаева пишет: «Структурированная (связанная причинно-следственными связями и иными отношениями) информация, образующая систему, составляет знания» [8]. Являясь частью триады «данные–информация–знание», знание играет одну из ключевых ее ролей. Отметим не раз подчеркнутое В.В. Богатыревой значение знаний в развитии: «Доказано, что в настоящее время природный и финансовый капитал больше не являются первостепенными факторами производства. Сегодня таким фактором выступает человек, поскольку новейшие отрасли требуют глубоких знаний, навыков, умений, которыми обладает человек. Кроме того, в человеческом ресурсе скрываются наибольшие резервы для повышения эффективности функционирования инновационной экономики» [11, с. 221]. Цифровая среда развития экономических процессов подразумевает высокий уровень инновационности, предполагающей, с одной стороны, возможности для новых идей и открытий, а с другой – все возрастающие требования к профессиональным знаниям человека, постоянно находящегося в развитии и адаптации к меняющимся условиям жизнедеятельности, в которых основой для обмена изменениями служат данные как о процессах, так и о самом человеке, что в очередной раз убеждает в необходимости детального рассмотрения концепта «данные», отличающегося высокой степенью внутренней дифференцированности по множеству критериев. Таким образом, Э.В. Миндзаева, как и Р.С. Гиляревский, рассматривает данные как «факты» и «идеи», представленные в символической форме, позволяющей производить их передачу, обработку и интерпретацию. Заслужив

Э.В. Миндзаевой является подробное рассмотрение синтаксического «ядра» данных, формирование которого упомянутым автором предлагается с помощью программирования.

Так, И.М. Зацман, решая проблему интеграции информационной и компьютерной наук, предлагает дефиниции терминов информационно-компьютерной науки, отмечая широкое использование категорий «знание», «информация», «данные» в описании предметной области информационно-компьютерной науки. Названный автор фиксирует наличие нескольких значений, а также их использование «для обозначения разных несвязанных между собой сущностей» [7]. В качестве основы при построении системы терминов информационно-компьютерной науки И.М. Зацман прибегает к соотнесению объектов предметной области информационно-компьютерной науки с ментальной, социально-коммуникационной, цифровой средами, а также к разграничению между знаковой информацией и данными по источнику их генерации: «... человек как генератор знаковой информации и внешние по отношению к человеку технические цифровые измерительные системы как генераторы данных» [7]. Таким образом, значимым для цели нашего исследования является распределение системы терминов по трем перечисленным средам [7]. В результате такого разделения данные отнесены И.М. Зацманом к социально-коммуникационной среде, цифровые данные – к цифровой. Под данными упомянутым автором предлагается понимать «формы представления цифровых данных в социально-коммуникационной среде» [7], под цифровыми данными – «компьютерные эквиваленты двоичных цифр, которые не соотнесены в явном виде с тремя категориями кодов» [7]. Сами коды И.М. Зацман предлагает определять как «компьютерные эквиваленты двоичных цифр (или их последовательностей), которые могут представлять собой намагниченность или ее отсутствие, наличие электрического тока или его отсутствие, способность к отражению света или ее отсутствие в цифровой электронной среде» [7]. Отличительной чертой взглядов И.М. Зацмана является использование разграничения между знаковой информацией, генерируемой человеком, и данными, генерируемыми техническими цифровыми измерительными системами, внешними по отношению к человеку. Такое разграничение может быть использовано для определения цифровых данных, выступающих основным ресурсом в информационно-коммуникационной деятельности.

Е.А. Журавлева и В.В. Саночкин, в отличие от Р.С. Гиляревского, И.М. Зацмана, Э.В. Миндзаевой, прибегают к определению данных через «информацию». Так, В.В. Саночкин

в контексте установления связи между информационными терминами «данные», «информация», «знания», «образ», «сигнал» пишет: «Данные – это информация, данная на некоторый момент. Данными могут быть и сигнал, и образ, и знания» [9]. В.В. Саночкин предлагает считать эквивалентными понятия «информация» и «структура», фиксируя, что «эту эквивалентность подтверждает, в частности, то, что присутствие структуры повышает определенность системы, по сравнению со случаем отсутствия структуры, и, значит, структура – это информация» [9]. Остановившись на связи понятий «структура» и «информация», обратимся к мнению С.Ю. Солодовникова, определившего, что «информация может быть избыточной, т.е. предсказанной до ее получения, и структурной, т.е. степень упорядоченности системы, которая определяет генезис данной системы» [12, с. 13]. Информацию С.Ю. Солодовников определяет как «негэнтропийную способность системы к организации случайных сигналов» [12, с. 13]. В ходе своих рассуждений В.В. Саночкин доказывает, что «любая информация может быть получена путем сравнения и является соотношением свойств» [9]. По мнению упомянутого автора, информация – это «существующие на материальном носителе соотношения свойств объектов, определенные в момент сравнения или взаимодействия этих объектов» [13]. Традиционно для авторов информационного подхода В.В. Саночкин рассматривает «данные» в контексте информационных терминов «знания», «образ», «сигнал», отмечая их как возможные проявления самих данных. Поскольку перед упомянутым автором не стояло цели определения «данных», предложенная формулировка является достаточно размытой, однако представляет интерес для целей нашего исследования с точки зрения отождествления данных и информации.

В рамках анализа цифровых данных как неотъемлемой части современной научно-исследовательской деятельности Е.А. Журавлева использует в качестве источника определения «данные» Рекомендации Консультативного комитета по системам космических данных «Эталонная модель для открытой архивной информационной системы», в которых под данными понимаются «повторно поддающиеся толкованию представления информации в формализованном виде для последующей их передачи, интерпретации или обработки» [6, с. 114]. Под процессом повторно поддающегося толкованию представления информации в упомянутом отчете подразумевается процесс отражения объекта данных в определенных символах, к примеру, последовательности битов в символах [14]. Примерами

данных, по мнению Е.А. Журавлевой, являются последовательность битов, таблицы чисел, оригиналы web-страниц, звуковые записи. Выделение в качестве одного из источников данных Интернета является одной из особенностей исследования Е.А. Журавлевой, в итоге названный автор приходит к выводу о формировании отдельного вида данных: интернет-данные. Такие данные рассматриваются как источник новых [6, с. 115]. Важность влияния Интернета на развитие в информационной среде особо подчеркивается исследователями. Так, Ю.В. Мелешко в исследовании Индустрия 4.0 по этому поводу пишет: «Для Индустрии 4.0 центральной технологией стал Интернет, позволяющий объединить компьютеризированные еще в результате третьей промышленной революции производства, в том числе на межотраслевом, межрегиональном или международном уровнях» [15, с. 82]. Рассуждения Е.А. Журавлевой завершаются выводом о возросшей роли цифровых данных и инструментов по их обработке в научных исследованиях. Такие выводы могут быть распространены и на другие сферы, существование и развитие которых зависит от использования цифровых данных. К недостаткам приведенных рассуждений стоит отнести использование определения данных, в котором наблюдается «заваливание» процесса представления объекта данных в формализованном виде. В общем смысле под формализацией понимается «способ выражения содержания совокупности знаний через определенную форму – знаки искусственного языка» [16, с. 882]. Оригинальность представленной точки зрения выражается в выделении Е.А. Журавлевой интернет-данных.

Заключение. Трансформация концепта «данные» проявляется в следующем: первоначальное понимание их как фактов и идей, представленных в символической форме, преобразуется в понимание данных как символов, формирование которых происходит с помощью программирования и машинной обработки. Ключевым в определении понятия «данные» является наличие знаковой (символической) формы, которая позволяет производить их передачу, обработку и интерпретацию. Информация же воспринимается как смысл, потенциальное свойство данных. С учетом анализа изложенных точек зрения, под данными предлагается понимать формализованные характеристики объекта, обладающие потенциальным смыслом и, соответственно, полезностью, реализуемыми при получении информации на основе обработки таких формализованных характеристик объекта.

Особый интерес для раскрытия экономического потенциала данных и возможных источни-

ков их формирования представляют выделение интернет-данных, разграничение между знаковой информацией, генерируемой человеком, и данными, генерируемыми техническими цифровыми измерительными системами, формирование синтаксической основы данных с помощью программирования.

Литература

1. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М.: ВШЭ, 2000. – 606 с.
2. Солодовников, С.Ю. Тенденции и перспективы развития занятости и создания социально-научного сообщества в условиях модернизации транзитивной экономики: на примере Республики Беларусь / С.Ю. Солодовников // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Д, Экон. и юрид. науки. – 2015. – № 6. – С. 2–9.
3. Чурсин, А.А. Состояние и основные направления развития космической отрасли Республики Беларусь: попытка методологического обобщения / А.А. Чурсин, Ю.В. Мелешко, М.Л.И. Анфимова // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / БНТУ; редкол.: С.Ю. Солодовников (пред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Вып. 5. – С. 276–295.
4. Солодовников, С.Ю. Сетевые механизмы инновационного развития: подходы к онтологическому определению / С.Ю. Солодовников // Право. Экономика. Психология. – 2019. – № 3. – С. 57–65.
5. Информатика как наука об информации / [Р.С. Гиляревский и др.]. – М.: Гранд: Фаир пресс, 2006. – 591 с.
6. Журавлева, Е.А. Эпистемический статус цифровых данных в современных научных исследованиях / Е.А. Журавлева // Вопросы философии. – 2012. – № 2. – С. 113–123.
7. Зацман, И.М. Построение системы терминов информационно-компьютерный подход [Электронный ресурс] / И.М. Зацман // Метафизика. – 2013. – № 10. – Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/file/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B0%D0%204\(10\)%202013.pdf](http://lib.rudn.ru/file/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B0%D0%204(10)%202013.pdf). – Дата доступа: 17.07.2020.
8. Миндзаева, Э.В. Курс информатики как метапредмет [Электронный ресурс] / Э.В. Миндзаева // Метафизика. – 2013. – № 10. – Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/file/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204\(10\)%202013.pdf](http://lib.rudn.ru/file/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204(10)%202013.pdf). – Дата доступа: 17.07.2020.
9. Саночкин, В.В. О возможности согласования различных представлений об информации [Электронный ресурс] / В.В. Саночкин // Метафизика. – 2013. – № 10. – Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/file/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204\(10\)%202013.pdf](http://lib.rudn.ru/file/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204(10)%202013.pdf). – Дата доступа: 17.07.2020.
10. Клейнер, Г.Б. Интеллектуальная экономика цифрового века / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. – 2020. – Т. 56, № 1. – С. 18–33.
11. Богатырева, В.В. Управление человеческим капиталом в инновационной экономике / В.В. Богатырева // Экон. вестн. Донбасса. – 2013. – № 1(31). – С. 221–235.
12. Солодовников, С.Ю. Понятие хаоса и его место в развитии сложных систем / С.Ю. Солодовников // Экон. наука сегодня. – 2018. – Вып. 7. – С. 5–18.
13. Саночкин, В.В. Что такое информация [Электронный ресурс] / В.В. Саночкин // Эволюция. – 2006. – № 3. – Режим доступа: http://inion.ru/site/assets/files/1473/sanochkin_informacia_2.pdf. – Дата доступа: 17.07.2020.
14. Reference Model for an Open Archival Information System. Recommendation for Space Data System Standards [Electronic resource] // Consultative Committee for Space Data Systems Secretariat, National Aeronautics and Space Administration. Blue Book. – 2002. – Iss. 1. – Mode of access: <https://www.kb.nl/sites/default/files/docs/oaisbluebook.pdf>. – Date of access: 14.07.2020.
15. Мелешко, Ю.В. Индустрия 4.0 – новая промышленная политика Германии: теоретическая основа и практические результаты / Ю.В. Мелешко // Экон. наука сегодня. – 2018. – Вып. 8. – С. 80–93.
16. Большой энциклопедический словарь: философия, социология, религия, эзотеризм, политэкономия / гл. науч. ред. и сост. С.Ю. Солодовников. – Минск: МФЦП, 2002. – 959 с.

Поступила в редакцию 31.08.2020