

УДК 334.021

ГВИЛИЯ НАТАЛЬЯ АЛЕКСЕЕВНА

к.э.н., доцент, доцент кафедры «Логистика и управление цепями поставок»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
e-mail: natagvi@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖКОРПОРАТИВНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация. *Цель работы:* исследование и систематизация существующих методик оценки уровня цифровизации применительно к межкорпоративным логистическим системам. *Методология проведения работы:* исследование было проведено на основе анализа и сопоставления существующих методик оценки уровня цифровизации. *Результаты работы.* В результате проведенной работы выявлены основные виды интегрированных межкорпоративных логистических систем, приведены их примеры из российской практики. На основании анализа известных методик оценки уровня цифровизации составлен рейтинг по пяти наиболее значимым для оценки цифровизации межкорпоративных логистических систем группам показателей по 5-балльной шкале. *Область применения результатов.* Результаты проведенного исследования могут быть полезны при выборе инструментария оценки уровня цифровизации межкорпоративных логистических систем, а также ученым и исследователям в области логистики и управления цепями поставок. **Выводы.** Выявленные формы интегрированных межкорпоративных логистических систем в российской практике существенно различаются по структурным и пространственным характеристикам, глубине межорганизационной логистической интеграции и требуют применения конкретной методики оценки цифровизации в зависимости от цели исследования. Проанализировав известные методики оценки уровня цифровизации, приходим к выводу, что каждая из методик представляет собой один из способов анализа и сравнения компаний и регионов по уровню цифровизации, а также может быть применена к межкорпоративным логистическим системам. Представленный рейтинг методик оценки уровня цифровизации позволяет использовать конкретную методику в зависимости от выбранной цели оценки.

Ключевые слова: логистическая интеграция, межкорпоративные логистические системы, цифровизация логистики, методика оценки уровня цифровизации

GVILIA NATALYA ALEXEEVNA

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of "Logistics and Management of Supply Chains" of FSEBI of HE "Saint Petersburg State University of Economics",
e-mail: natagvi@mail.ru

MODERN METHODS OF EVALUATION OF THE LEVEL OF DIGITIZING OF INTEGRATED INTER-CORPORATE LOGISTIC SYSTEMS

Abstract. *The goal of the study:* researching and systematizing the existing methods of evaluating the level of digitizing applied to inter-corporate logistic systems. *The methodology of completing the study:* the study was performed based on an analysis and comparison of the existing methods of evaluation of the level of digitizing. *The results of the study.* As a result of the study completed we have distinguished the main types of integrated inter-corporate logistic systems, providing their examples from the Russian practice. Based on an analysis of the well-

*known methods of the level of digitizing, we have completed a ranking based on the five most important for the evaluation of digitizing inter-corporate logistic systems, groups of indicators based on a 5 point scale. **The area of application of the results.** The results of the study completed may be useful when choosing the tools to evaluate the level of digitizing of inter-corporate logistic systems, as well as for scientists and researchers in the area of logistics and management of supply chains. **The conclusions.** The forms of integrated inter-corporate logistic systems that we have distinguished in the Russian practice significantly differ based on structural and spatial characteristics, depth of the inter-organizational logistic integration, and require using a specific method of evaluation of digitizing depending on the goal of the study. Having analyzed the known methods of evaluation of the level of digitizing we arrive to a conclusion that each of these methods represents one of the ways of analyzing and comparing companies and regions based on the level of digitizing, and can also be applied to inter-corporate logistic systems. The ranking of methods of evaluation of the level of digitalization suggested allows to use a specific method depending on the chosen goal of the evaluation.*

Keywords: logistic integration, inter-corporate logistic systems, digitalization of logistics, the method of evaluation of the level of digitalization

Введение. Развитие цифровых технологий, в т. ч. в управлении логистической деятельностью, позволяет формировать инструментарий повышения эффективности деятельности как отдельных субъектов, так и формируемых ими межсистемных образований, причем следует отметить, что именно в таких интегрированных межкорпоративных логистических системах в наибольшей степени проявляется эффект от цифровизации управления посредством повышения их устойчивости [14] и гибкости [15]. Однако исследований, посвященных оценке уровня цифровизации межкорпоративных логистических систем, формирующихся под воздействием фактора эволюции логистической интеграции, до сих пор не проводилось, несмотря на разнообразие современных методик оценки уровня цифровизации, что и обуславливает тему настоящего исследования.

Методы исследования. Исследование дефиниций термина «цифровая экономика» среди зарубежных и отечественных представителей науки и бизнеса позволило выявить различные трактовки его понимания [6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. Однако государственная программа «Цифровая экономика в Российской Федерации» [19] разработана с ориентацией на концепцию «цифрового вихря», предложенную сотрудниками компании CISCO, одного из мировых лидеров в области высоких технологий [6]. Авторы концепции определяют цифровизацию как конвергенцию большого числа научно-технических инноваций, которые появились благодаря интернет-технологиям. Естественно, они появлялись постепенно, но на сегодняшний день самыми важными из них являются большие данные и аналитика, облачные вычисления и другие платформенные технологии, решения мобильности и геолокационные системы, социальные сети и приложения для совместной работы, подключенные устройства и Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект и машинное обучение, виртуальная реальность и т. д. Следовательно, цифровизация должна основываться на одной или нескольких технологиях, за счет которых происходит цифровой прорыв в той или иной отрасли. А цифровой прорыв подобен вихрю – неизбежному движению различных отраслей по направлению к «цифровому центру», в котором бизнес-модели, продукты и цепи поставок максимально оцифровываются. В свою очередь, цифровые технологии способствуют созданию новых бизнес-моделей, которые создают новые ценности для клиентов.

Для оценки уровня цифровизации используются следующие известные методики (табл. 1).

Итак, известные методики совокупного влияния набора технологий, определяющих цифровую трансформацию, представленные аналитиками¹, различны, границы понятий неустоявшиеся и зависят, прежде всего, от таксономии исследования.

¹ В марте 2017 г. Всемирный банк выступил с инициативой разработать методику оценки развития цифровой экономики в той или иной стране (Digital Economy Country Assessment, DECA) и апробировать эту методику на примере России в сотрудничестве с Институтом развития информационного общества. Методика находится в стадии разработки.

Методики оценки уровня цифровизации

Название	Разработчик	Компоненты
Индекс цифровой трансформации (<i>Digital Transformation Index – DTI</i>)	Arthur D. Little	Кумулятивный показатель (по десятибалльной шкале), выводимый на основе сравнительных экспертных оценок компаний
Индекс цифровизации (<i>Digital Quotient</i>)	McKinsey	Рассчитывается на основе 24 показателей, позволяющих оценить уровень использования цифровых технологий в повседневной деятельности потребителей, компаний и государственных органов, а также обеспеченности ИКТ инфраструктурой и развития цифровых инноваций
Индекс цифровой плотности (<i>Digital Density Index</i>)	Accenture Strategy, Oxford Economics	Степень внедрения цифровых технологий, навыков работы с ними Нормативно-правовая база, необходимая для реализации экономического потенциала страны на основе определенных технологий
Индекс цифровой экономики и общества (<i>I-DESI</i>)	Еврокомиссия	Подключенность Человеческий капитал Уровень использования Интернета Интеграция цифровых технологий Цифровые государственные услуги
e-intensity	BCG	Наличие инфраструктуры для доступа Вовлечение в цифровую деятельность Расходы на цифровизацию
Индекс глобального подключения (<i>Global Connectivity Index – GCI</i>)	Huawei	Уровень развития цифровых технологий (широкополосный доступ, дата центры, облака, большие данные, Интернет вещей) Характеристика рыночных компетенций участников (спрос, предложение, опыт, потенциал)
Цифровая конкурентоспособность (<i>World Digital Competitiveness Index</i>)	Бизнес-школа IMD	Знания (таланты, образование, научная деятельность) Технология (регуляторика, капитал, уровень развития связи) Готовность (возможности по адаптации, гибкость бизнеса, уровень интеграции IT) [20]

Результаты исследования. Логистические системы входят в число первопроходцев в области внедрения Индустрии 4.0 (четвёртая промышленная революция) [15]. Это связано с тем, что продукты имеют более короткий срок службы, и структура их продаж обычно подвержена значительным изменениям в течение жизненного цикла продуктов. Логистика должна уметь реагировать на эти изменения, что требует все большего проникновения информации и цифровизации процессов [12].

Современные исследования [5, 7, 8, 9, 10] эмпирического базиса логистической интеграции корпоративных структур позволяют выявить формирование интегрированных межкорпоративных логистических систем с участием различных по сфере деятельности субъектов, в частности, производственных предприятий и корпораций, логистических провайдеров, торговых сетей, что позволяет сделать вывод о зависимости формы межсистемного логистического образования от специализации или вида деятельности образующих его субъектов.

В процессе эволюции логистической интеграции в российской практике сформированы основные виды интегрированных межкорпоративных логистических систем (рис.).

Для более полного понимания приведем примеры указанных форм интегрированных межкорпоративных логистических систем в российской практике, сформированных или находящихся на стадии формирования в Северо-Западном регионе.



Рис. Формы интегрированных межкорпоративных логистических систем (российская практика)

1. Стратегические альянсы

Компания Global Ports – оператор контейнерных терминалов и терминалов по перевалке нефтепродуктов, 20% акций торгуется на бирже. Владеет пятью контейнерными терминалами в России («Петролеспорт», «Первый контейнерный терминал», «Усть-Лужский контейнерный терминал» и «Моби Дик» на Балтике, Восточная стивидорная компания на Дальнем Востоке) и двумя контейнерными терминалами в Финляндии (Multi-Link Terminals Helsinki и Multi-Link Terminals Kotka). Также владеет внутренними контейнерными терминалами Логистический парк «Янино» и «Логистика-Терминал», расположенными под Санкт-Петербургом, и 50% в крупном нефтепродуктовом терминале AS Vorak E.O.S. в Эстонии, состоящем из четырех терминалов. По собственной информации, контролирует 30% российского контейнерооборота и 28% экспорта мазута. Global Ports развивается в стратегическом партнерстве группы «Н-Транс» и компании APM Terminals, входящей в состав A.P.Moller-Maersk.

2. Надсистемные образования (ИЛСКУ)

Перспективные формы интегрированных межкорпоративных логистических систем, образованные в результате объединения и интеграции процессов логистических систем корпораций, – интегрированные логистические системы корпоративного уровня (ИЛСКУ) (надсистемные образования). Учитывая высокий удельный вес естественных монополий в российской экономике (в т. ч. и в сфере транспорта), такие образования возможны при интеграции логистических процессов корпораций различных видов транспорта, например, ОАО «РЖД» и ПАО «Транснефть».

3. Производственные кластеры [1,4]

В Европе вся промышленность находится рядом с портами, поскольку водный транспорт – самый дешевый. Такие индустриальные зоны имеются, например, в Роттердаме и в Гамбурге. В России же производство, как правило, находится в центре страны. Но сейчас ситуация начинает меняться. О подобных проектах в Усть-Луге или рядом с портом недавно объявили сразу несколько компаний. «Еврохим» сейчас проектирует аммиачный завод в Кингисеппе (в 40 км от порта) стоимостью \$1 млрд. Выпуск продукции запланирован на 2018 г. Кроме того, инженерно-строительная компания «НГСК» в промзоне «Алексеевская» (40 км от Усть-Луги) строит метаноловый завод к 2019 г. Его мощность – 1,65 млн тонн в год. Еще одна фирма – Балтийская газохимическая компания – планирует построить в самом порту

метаноловый завод мощностью 1,7 млн тонн в год, и тоже к 2019 г. Его стоимость – \$1–1,3 млрд. Таким образом, в районе Усть-Луги в скором времени может появиться нефтехимический кластер.

4. Транспортно-логистические кластеры

Формирование транспортно-логистических кластеров зачастую происходит за счет интеграции транспортно-логистических активов транспортно-логистических компаний на определенной территории. Например, в логистическую систему Санкт-Петербургского транспортного узла интегрированы Большой порт Санкт-Петербург, ММПК Бронка, порт Высоцк, порт Усть-Луга, порт Приморск, порт Выборг с соответствующей железнодорожной и автомобильной инфраструктурой.

5. Виртуальные предприятия

Под виртуальными предприятиями понимается объединение независимых хозяйствующих субъектов, распределенных территориально, осуществляющих текущее взаимодействие в электронном пространстве в глобальном масштабе путем объединения своих ресурсов и усилий для осуществления совместной деятельности. Концепции виртуального предприятия на практике могут быть различными. В данном случае мы рассматриваем полноценную логистическую систему, в которой web-представительство служит связующим звеном между покупателями, продавцами и производителями.

6. Цепи поставок [2, 3, 5]

Концерн «Газпром» строит в Ленинградской области крупный завод по производству сжиженного природного газа. Подготовка к реализации проекта создания крупнотоннажного завода «Балтийский СПГ» в районе порта Усть-Луга ведется по утвержденному графику. Мощность завода составит 10 млн тонн сжиженного газа в год. Продукция благодаря возможностям порта Усть-Луга будет поступать потребителям стран Атлантического региона, Ближнего Востока, Южной Азии. Инвестиции в проект оцениваются в 660 млрд рублей. Плановый срок ввода «Балтийского СПГ» – 2022–2023 гг.

Главная идея строительства заводов по сжижению природного газа заключается в сближении производства с портовой инфраструктурой и удешевления за счет этого транспортных расходов. Кроме того, в сжиженном виде газ можно транспортировать морским транспортом на большие расстояния и в любые порты, в то время как в обычном виде его перемещают только по трубопроводам, строительство которых, к тому же, стоит больших денег.

Представленные формы интегрированных межкорпоративных логистических систем существенно различаются по структурным и пространственным характеристикам, глубине межорганизационной логистической интеграции и требуют применения конкретной методики оценки цифровизации в зависимости от цели исследования. На основании анализа известных методик оценки уровня цифровизации (табл. 1) возможно составить рэнкинг по пяти, на наш взгляд, наиболее значимым для оценки цифровизации межкорпоративных логистических систем, группам показателей по 5-балльной шкале (где 5 – лучшая оценка, 1 – худшая) (табл. 2).

Таблица 2

Рэнкинг методик оценки уровня цифровизации применительно к межкорпоративным логистическим системам

Название индекса/ группы показателей	Цифровые технологии	Регуляторика	Уровень компетенций	Интеграция ИКТ	Расходы на цифровизацию
DTI	5	3	4	2	3
Digital Quotient	2	5	2	2	2
Digital Density Index	3	4	3	1	1
I-DESI	3	3	4	4	1
e-intensity	4	2	3	3	5
GCI	5	2	5	2	1
WDCI	3	4	5	4	3

При составлении рэнкинга ставилась задача выявить, насколько полно каждая методика оценки уровня цифровизации учитывает показатели по 5 группам:

1. Цифровые технологии. Рассматривается набор технологий, а также цифровая инфраструктура, оцениваемая в каждой методике. Например, Индекс глобального подключения (Global Connectivity Index – GCI) показывает, в каком объеме разные отрасли промышленности внедряют искусственный интеллект в ключевые технологии широкополосной связи, центры обработки данных, облачные вычисления, большие данные, IoT и т. д., а Индекс цифровизации (Digital Quotient) оценивает достаточно узкий набор цифровых технологий: покрытие сетями 3G, пропускная способность международных каналов подключения к Интернету, использование широкополосной мобильной сети, проникновение смартфонов, доля активных пользователей социальных сетей и т. д.

2. Регуляторика – группа показателей, включающая нормативно-правовую базу, необходимую для реализации экономического потенциала страны на основе определенных технологий, а также уровень развития цифровых государственных услуг и т. д. Например, Индекс цифровизации (Digital Quotient) включает показатели цифровизации основных государственных услуг и функций, эффективность их предоставления, а также учитывает Индекс государственных интернет-услуг (Government Online Service Index) и Индекс электронного правительства ООН (UN E-Government Development Index).

3. Уровень компетенций отражает знания, умения и владения в области цифровых технологий (в т. ч. качество обучения, образования и науки), а также спрос, предложение, опыт и потенциал этих компетенций. Так, методика индекса Цифровая конкурентоспособность (World Digital Competitiveness Index) учитывает достаточно показателей образования, научной деятельности в области цифровых технологий.

4. Интеграция ИКТ имеет важное значение при оценке уровня цифровизации межкорпоративных логистических систем. Например, в методике расчёта Индекса цифровой экономики и общества (I- DESI) и Цифровой конкурентоспособности (World Digital Competitiveness Index) учитывается больше других показателей интеграции цифровых технологий.

5. Расходы на цифровизацию. Более полную информацию по этой группе дает методика расчета индекса e-intensity.

Выводы. В процессе эволюции логистической интеграции в российской практике сформированы основные виды интегрированных межкорпоративных логистических систем: стратегические альянсы, интегрированные логистические системы корпоративного уровня (ИЛСКУ) (надсистемные образования), виртуальные предприятия, производственные кластеры, транспортно-логистические кластеры, цепи поставок. Представленные формы интегрированных межкорпоративных логистических систем существенно различаются по структурным и пространственным характеристикам, глубине межорганизационной логистической интеграции и требуют применения конкретной методики оценки цифровизации в зависимости от цели исследования. Проанализировав известные методики оценки уровня цифровизации, приходим к выводу, что каждая из методик представляет собой один из способов анализа и сравнения компаний и регионов по уровню цифровизации, а также может быть применена к межкорпоративным логистическим системам. Представленный рэнкинг методик оценки цифровизации позволяет использовать конкретную методику в зависимости от выбранной цели исследования².

Литература

1. Абашкин, В. Л., Бояров, А. Д., Куценко, Е. С. Кластерная политика в России : от теории к практике // *Научный журнал НИУ ВШЭ «Форсайт»*. 2012. Т. 6. № 3.
2. Гвилия, Н. А. *Интегрированное планирование цепей поставок : учеб. Пособие / Н.А. Гвилия. – СПб. :СПбГЭУ, 2013.*
3. Гвилия, Н. А. *Организационные структуры корпораций : логистический взгляд // Научное обозрение. 2013. № 7. С.140–143.*
4. Гвилия, Н. А. *Логистическая координация в корпорациях и кластерах. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2016.*
5. Гвилия, Н. А., Ключков, В. Н. *Формирование цепей поставок корпораций в условиях глобализации экономики// Инновационная деятельность. 2011. № 4-2(18). С. 79–84.*
6. Лоакс, Дж., Маколей, Дж., Норона, Э., Уэйд, М. *Цифровой вихрь. Как побеждать диджитал-*

² Публикация подготовлена в рамках научно-исследовательской работы, выполненной при финансовой поддержке СПбГЭУ

новаторов их же оружием. – М. : Эксмо, 2018.

7. Парфенов, А. В. *Методология развития логистических межсистемных образований в реформируемой экономике : дис. ... д-ра экон. наук. – СПб. : СПб гос. экон. ун-т, 2001.*

8. Прокофьева, Т. А., Хаиров, Б. Г. *Логистические кластеры в экономике России : монография ; под общ. ред. д.э.н., проф. Прокофьевой Т.А. – М. : ОАО «ИТКОР», 2016.*

9. *Управление цепями поставок : учебник для академического бакалавриата / В. В. Щербаков [и др.] ; под ред. В. В. Щербакова. – М. : Изд-во Юрайт, 2016. (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-9148-2.*

10. Шульженко, Т. Г. *Исследование проблем логистической интеграции в рамках эволюционного процесса логистики и управления цепями поставок // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2011. № 4. С. 102–105.*

11. Щербаков, В. В. *Автоматизация бизнес-процессов в логистике : учебник / В.В. Щербаков, А.В. Мерзляк, Е.О. Коскур-Оглы. – СПб. : Питер, 2016.*

12. Щербаков, В. В. *Логистика как конвергентная технология современного менеджмента // Современный менеджмент : проблемы и перспективы : сб. статей в двух частях. Часть 2 ; ред. кол.: А.Е. Карлик (отв.ред.) и др. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2016.*

13. Bergman, E., Feser, E. *Industrial and Regional Clusters : Concepts and Comparative Applications // The Web Book of Regional Science. 2016.*

14. Kayikci, Y. *Sustainability impact of digitization in logistics // Procedia Manufacturing. 2018. No. 21. P. 782–789.*

15. *Industry 4.0: How Digitalization Makes the Supply Chain More Efficient, Agile, and customer-focused // PWC, White Papier. 2016.*

16. *International benchmarking study of competitiveness poles and clusters and identification of best practices // INNOVA. June 2012.*

17. Chang, E., West, M. & Hanzic, M. *A digital ecosystem for extended logistics enterprises, e-Networks. Increasingly Volatile World : Proceedings of the 11th International Workshop on Telework. 2006. P. 32–40.*

18. *Обеспечение будущего немецкой промышленности. Рекомендации по внедрению стратегической инициативы «Индустрия 4.0». – URL : http://json.tv/tech_trend_find/buduschee-nemetskoj-promyshlennosti-20160214124513 (дата обращения: 11.07.2018).*

19. *Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL : <http://government.ru/docs/28653/>.*

20. URL : <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018/>.

References:

1. Abashkin, V. L., Boyarov, A. D., Kutsenko, E. S. *Cluster policy in Russia : from the theory to practice//the Scientific magazine of Higher School of Economics National Research University of Forsythe. 2012. T. 6. No. 3.*

2. Gviliya, N. A. *The integrated planning of supply chains : manual / N.A. Gviliya. – SPb. : СПбГЭУ, 2013.*

3. Gviliya, N. A. *Organizational structures of corporations : logistic look // Scientific review. 2013. No. 7. P. 140–143.*

4. Gviliya, N. A. *Logistic coordination in corporations and clusters. – SPb. : Publishing house СПбГЭУ, 2016.*

5. Gviliya, N. A., Klochkov, V. N. *Formation of supply chains of corporations in the conditions of globalization of economy // Innovative activity. 2011. No. 4-2(18). P. 79–84.*

6. Loaks, J., Macaulay, J., Norona, E., Wade, M. *Digital whirlwind : How to win against digital-innovators their weapon. – M. : Publishing house Eksmo, 2018.*

7. Parfyonov, A. V. *Methodology of development of logistic intersystem educations in the reformed economy // the Thesis for a degree of the doctor of economic sciences. – St. Petersburg : the St. Petersburg state economic university, 2001.*

8. Prokofieva, T. A., Hairov, B. G. *Logistic clusters in economy of Russia : the monograph ; Under the general editorship of Dr. Econ. Sci., the prof. Prokofyeyov T. A. – M. : JSC ITKOR, 2016.*

9. *Management of supply chains : the textbook for the academic bachelor degree / V.V. Scherbakov [etc.] ; under the editorship of V.V. Scherbakov. – M. : Yurayt publishing house, 2016. (A Series: Bachelor. Academic course). – ISBN 978-5-9916-9148-2.*

10. Shulzhenko, T. G. *A research of problems of logistic integration within evolutionary process of logistics and management of chains of deliveries // RISK: Resources, information, supply, competition. 2011. No. 4. P. 102–105.*

11. Scherbakov, V. V. *Automation of business processes in logistics : textbook / V.V. Scherbakov, A.V. Merzlyak, E.O. Koskur-Ogla. – SPb. : St. Petersburg, 2016.*

12. Scherbakov, V. V. *Logistics as convergent technology of modern management // Modern management : problems and prospects : the collection of articles in two parts. Part 2 ; edition stake : A.E. Karlik (omv. edition) and other. – SPb. : Publishing house SPbGEU, 2016.*

13. Bergman, E., Feser, E. *Industrial and Regional Clusters : Concepts and Comparative Applications // The Web Book of Regional Science, 2016.*

14. Kayikci, Y. *Sustainability impact of digitization in logistics // Procedia Manufacturing. 2018. No. 21. P. 782–789.*

15. *Industry 4.0: How Digitalization Makes the Supply Chain More Efficient, Agile, and customer-focused // PWC, White Papier. 2016.*

16. *International benchmarking study of competitiveness poles and clusters and identification of best practic-*

es // INNOVA. June 2012.

17. Chang, E., West, M. & Hanzic, M. *A digital ecosystem for extended logistics enterprises, e-Networks. Increasingly Volatile World : Proceedings of the 11th International Workshop on Telework.* 2006. P. 32–40.

18. *Providing future of the German industry : Recommendations about introduction of a strategic initiative Industry 4.0"* – URL : http://json.tv/tech_trend_find/buduschee-nemetskoy-promyshlennosti-20160214124513 (date of the address: 7/11/2018).

19. *About the approval of the Digital Economy of the Russian Federation" Program.* – URL : <http://government.ru/docs/28653/>.

20. URL : <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018/>.