

**ГЕРМАНСКАЯ КОНЦЕПТУАЛЬНО-ПРОГРАММНАЯ РАЗРАБОТКА  
«ИНДУСТРИЯ 4.0»: АСПЕКТЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ  
(ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ РОССИЙСКИХ АВТОРОВ В ОБЛАСТИ  
ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ)\*****Герхард ШЕВЕ<sup>а</sup>, Стефан ХЮЗИГ<sup>б</sup>, Гюзель Исаевна ГУМЕРОВА<sup>с</sup>,  
Эльмира Шамильевна ШАЙМИЕВА<sup>д</sup>\***<sup>а</sup> доктор экономики, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятий, организации персонала и инноваций, Вестфальский университет им. Вильгельма, Мюнстер, Германия

Gerhard.Schewe@wiwi.uni-muenster.de

ORCID: отсутствует

SPIN-код: отсутствует

<sup>б</sup> доктор экономики, профессор, заведующий кафедрой инновационных исследований и технологического менеджмента, декан учебной программы магистратуры по менеджменту, Технический университет, Хемнитц, Германия

stefan.huesig@wirtschaft.tu-chemnitz.de

ORCID: отсутствует

SPIN-код: отсутствует

<sup>с</sup> доктор экономических наук, профессор департамента менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, руководитель направления Фонда инфраструктурных и образовательных программ (группа РОСНАНО), Москва, Российская Федерация

GIGumerova@fa.ru

<https://orcid.org/0000-0002-5198-7576>

SPIN-код: 4426-5494

<sup>д</sup> доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента, заведующая научно-исследовательской лабораторией менеджмента знаний факультета менеджмента и инженерного бизнеса, Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязева (ИЭУП), Казань, Российская Федерация

shaimieva@ieml.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9588-0199>

SPIN-код: 5592-5270

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Получена 30.07.2019

Получена в доработанном

виде 14.08.2019

Одобрена 29.08.2019

Доступна онлайн

16.09.2019

**УДК 338.2****JEL: M19, O30, O39****Ключевые слова:**менеджмент цифровой  
экономики, цифровая**Аннотация****Предмет.** Реализация цифровой экономики посредством управленческого знания инициативы «Индустрия 4.0» за период 2011–2017 г., разработчиком которой выступает немецкая научная экономическая школа, с разработкой инструментов, формирующих основу концепции «Менеджмент 4.0», применимых для развития российской цифровой экономики.**Тема.** Изучение концептуально-программной разработки «Индустрия 4.0» (Германия) с позиции актуального уровня российских исследований в области цифровой экономики.**Цели.** Обоснование изучения инициативы «Индустрия 4.0» как ноу-хау немецкой экономической мысли на основе обзора трудов российских авторов в трех областях: цифровая экономика, «Индустрия 4.0», «Интернет вещей».**Методология.** В исследовании использованы общенаучные методы познания, методы системного анализа, приемы обобщения и группировки; абстрактно-логический метод.**Результаты.** В статье содержатся результаты первой части научно-исследовательской работы, проведенной авторами в 2013–2019 гг. в три этапа. Представлены результаты каждого этапа НИР-проекта авторов, а также семь выводов по трем областям исследования в НЭБ, ЭБС, обосновывающих необходимость изучения «Индустрии 4.0», «Менеджмента 4.0», имеющих научно-практическое значение для развития научного направления менеджмента цифровой экономики на их основе. Сформированы рекомендации к НЭБ E-library, ЭБС Znaium.com в области поисковых систем для исследователей, практиков в области цифровой экономики.

экономика, Индустрия 4.0, виртуальная организация, цифровые компетенции, E-Health

**Выводы.** Научные исследования российских ученых в области менеджмента цифровой экономики на момент исследования носят стартовый характер. На основе изучения трудов российских ученых в области цифровой экономики обоснована необходимость дифференциации понятий «Интернета вещей», «Индустрии 4.0».

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

**Для цитирования:** Шewe Г., Хюзиг С., Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. Германская концептуально-программная разработка «Индустрия 4.0»: аспекты менеджмента цифровой экономики (обзор исследований российских авторов в области цифровой экономики) // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2019. – Т. 15, № 9. – С. 1733 – 1746.

<https://doi.org/10.24891/ni.15.9.1733>

## Введение в тему исследования

Развитие цифровой экономики в России стартовало в 2017 г. с принятием программы «Цифровая экономика Российской Федерации»<sup>1</sup> в целях реализации «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.»<sup>2</sup>. Развитие цифровой экономики в российском экономическом пространстве обусловило необходимость изучения передового зарубежного опыта, в частности Германии. Интерес представляла реализация так называемой инициативы «Индустрия 4.0», действующей с 2011 г. Необходимость изучения опыта Индустрии 4.0 посредством инструментов, сформированных в проекте «Менеджмент 4.0», обосновывают следующие положения:

- высокие достижения немецкой экономики за период 2011–2017 гг. после принятия инициативы Индустрия 4.0 (в области цифровизации производственных процессов

после их гуманизации [1]), развития кибер-физических систем [2], изучении Интернета вещей в отличии от Индустрии 4.0 [3], развитии компетенций в цифровой экономике [4–6];

- год принятия инициативы «Индустрия 4.0» (2011) означает, что Германия – одна из первых стран в мире, которая начала реализовывать технологический прорыв на основе возможностей IV промышленной революции<sup>3</sup> [7, 8];
- реализация принципа открытых инноваций (под которым в настоящей работе понимается изучение и использование результатов систем-конкурентов, систем-партнеров), в том числе в области управления с выделением базовых

<sup>\*</sup> Статья подготовлена в рамках научных исследований, выполненных при финансовой поддержке Германской службы Академических обменов (Deutscher Akademischer Austauschdienst), грант ДААД 2018 г. «Научные стажировки для ученых и преподавателей вузов».

Выражаем благодарность Германской службе Академических обменов (DAAD) за оказание помощи в научно-исследовательской работе и написании настоящей статьи.

<sup>1</sup> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. расп. Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р.  
URL: [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/2369d7266adb33244e178738f67f181600cac92](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/2369d7266adb33244e178738f67f181600cac92)

<sup>2</sup> О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203.  
URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102431687>

<sup>3</sup> Необходимо отметить, что государственные программы и стратегии развития и стимулирования цифровых технологий и/или цифровизации национальных экономик и промышленных отраслей к 2018 г. разработаны и реализуются в десятках различных стран мира, а также на межгосударственном уровне. В странах Евросоюза, по официальным данным Еврокомиссии на март 2017 г., насчитывается более 30 национальных и региональных инициатив по промышленной цифровизации (*on digitising industry*). На национальном уровне осуществляются следующие программы и инициативы: Австрия – Industrie 4.0 Österreich; Бельгия – Made different – Factories of the Future; Чехия – Průmysl 4.0; Германия – Industrie 4.0; Дания – Manufacturing Academy of Denmark (MADE); Испания – Industria Conectada 4.0; Франция – Alliance pour l'Industrie du Futur/Nouvelle France Industrielle; Венгрия – IPAR4.0 National Technology Initiative; Италия – Industria 4.0 и Fabbrica Intelligente; Люксембург – Digital For Industry Luxembourg; Нидерланды – Smart Industry; Словакия – Smart Industry; Португалия – Indústria 4.0; Швеция – Smart Industry. Однако дата принятия концепции «Индустрия 4.0» является одной из первых в Евросоюзе, в мировом масштабе. См.: Цифровая экономика: глобальный тренд и практика российского бизнеса / отв. редактор Д.С. Медовников. М.: Изд-во ВШЭ, 2018. 121 с.

положений в исследованиях, обучении, практике, позволила достичь Германии технологического прорыва в развитии цифровой экономики [9, 10].

Вполне закономерный научно-исследовательский интерес вызывает диагностика инструментов Менеджмента 4.0, формирование понятия «Менеджмент 4.0», разработка менеджмента цифровой экономики на основе положений Менеджмента 4.0 для российского экономического пространства.

В российской цифровой экономике в целях мониторинга реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» используются статистические сборники «Информационное общество в РФ»<sup>4</sup>, «Российский статистический сборник»<sup>5</sup>, «Индикаторы науки»<sup>6</sup>, «Индикаторы цифровой экономики»<sup>7</sup> за 2007–2018 гг.

Издание учебно-методической литературы в области цифровой экономики для обучающихся по специальностям «менеджмент организации», «государственное и муниципальное управление» стартовало ориентировочно в 2018 г. публикацией работ ряда российских ученых: В.Д. Марковой<sup>8</sup>, Л.В. Липидуса, М.М. Лукина. Аналитические обзоры российских ученых в области цифровой экономики представлены в сборнике «Цифровая экономика: глобальный тренд и практика российского бизнеса»<sup>9</sup>.

Актуальность настоящего исследования обусловлена недостаточностью развития в упомянутых материалах следующих положений в сравнительном анализе с

инструментами Менеджмента 4.0 в следующих областях:

- изучение сущности Индустрии 4.0 с научно-практической и методической точек зрения;
- дифференциация понятий «Индустрия 4.0» (Германия) и «Интернет вещей» (США);
- отсутствие в программных документах, статистических сборниках таких понятий, как «виртуальная организация», «удаленный сотрудник», «услуги, оказываемые на удалении», учет удаленных работников по виду виртуального офиса;
- методическое обеспечение развития Индустрии 4.0 на основе инструментов Менеджмента 4.0.

### Методика исследования

Объектом настоящего исследования является цифровая экономика как научное направление в немецкой и российской экономических школах.

Предметом исследования является реализация цифровой экономики посредством управленческого знания инициативы «Индустрия 4.0» за период 2011–2017 г., основоположником которой выступает немецкая научная экономическая школа, с разработкой инструментов, формирующих основу Менеджмента 4.0, применимых для развития российской цифровой экономики с 2018 г. Собственно научно-исследовательская работа осуществлена в период 2013–2019 гг. (табл. 1).

Целью настоящего исследования является обоснование изучения инициативы «Индустрия 4.0» как ноу-хау немецкой экономической мысли на основе обзора трудов российских авторов в областях «цифровая экономика», «Индустрия 4.0», «Интернет вещей», размещенных в Научной электронной библиотеке (НЭБ), E-Health на основе Индустрии 4.0 (НЭБ), в Электронно-библиотечной системе (ЭБС) Znanium.com.

<sup>4</sup> Лайкам К.Э., Абдрахманова Г.И., Гохберг Л.М. и др. Информационное общество в Российской Федерации: стат. сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2017.

<sup>5</sup> Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2017. URL: [http://gks.ru/bgd/regl/b17\\_13/Main.htm](http://gks.ru/bgd/regl/b17_13/Main.htm)

<sup>6</sup> Индикаторы науки: стат. сборник ВШЭ, 2018. URL: <https://hse.ru/primarydata/iio>

<sup>7</sup> Там же.

<sup>8</sup> Маркова В.Д. Цифровая экономика: учебник. М.: ИНФРА-М, 2018. 186 с.

<sup>9</sup> Цифровая экономика: глобальный тренд и практика российского бизнеса / отв. редактор Д.С. Медовников. М.: Изд-во ВШЭ, 2018. 121 с.

## Обзор работ российских ученых в области цифровой экономики

**I этап: анализ публикаций российских ученых в НЭБ по ключевым словам: «цифровая экономика» «Индустрия 4.0», «Интернет вещей».** Анализ обзора работ трудов российских ученых осуществлен в НЭБ<sup>10</sup> по двум группам: а) статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты; б) статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты<sup>11</sup>, в ЭБС Znanium.com<sup>12</sup> по ключевым словам «Интернет вещей», «цифровая экономика», «Индустрия 4.0», проходил в три стадии:

- 1) анализ публикаций российских ученых в НЭБ по ключевым словам «цифровая экономика» «Индустрия 4.0», «Интернет вещей» (табл. 2);
- 2) анализ публикаций российских ученых в НЭБ по подтеме E-Health на основе Индустрии 4.0 (табл. 3);
- 3) анализ публикаций российских ученых в Электронно-библиотечной системе (ЭБС) Znanium.com по ключевым словам «Интернет вещей», «Индустрия 4.0», «цифровая экономика».

### Выводы по I этапу:

- 1) публикации, размещенные в e-library ранее 2013 г., имеют опосредованное или даже весьма далекое отношение к ключевым словам «цифровая экономика» «Индустрия 4.0», «Интернет вещей»;
- 2) авторами значительного числа публикаций являются молодые исследователи (бакалавры, магистры), что подтверждается

существенной долей тезисных работ (от 30%);

- 3) в исследованных работах опора на зарубежные источники является незначительной; ссылки на публикации немецкоязычных авторов, а также на исследования, касающиеся «Индустрии 4.0», отсутствуют;
- 4) происходит смешение понятий «Интернет вещей», «Индустрия 4.0» в едином потоке цифровых программ технологически развитых стран – как в исследованиях, так и в e-library (ввиду отсутствия показателя «4.0»). Это приводит к необходимости дифференциации данных понятий.

**II этап: анализ публикаций по ключевым словам исследования в количественном выражении по подтеме «E-Health на основе Индустрии 4.0».** Анализ публикаций по ключевым словам в количественном выражении за период 2000–2018 гг. в НЭБ по подтеме «E-Health на основе Индустрии 4.0»<sup>13</sup> сгруппированы в три блока: а) количество публикаций; б) период исследования; в) число промежуточных и/или их тезисных вариантов результатов НИР (см. табл. 3).

Проанализированные нами три блока публикаций формируют следующие характеристики публикаций российских авторов за период 2000–2018 гг.:

#### 1) блок а: количество публикаций:

- максимальное количество публикаций российских исследователей приходится на тему «телемедицина» (по двум группам ключевых слов – 934 и 780 ед. соответственно, или 47% в общем числе публикаций);
- наименьшее количество публикаций российских исследователей приходится на тему «бизнес-модель здравоохранения» (по двум группам ключевых слов – 6 и 5 ед. соответственно, или около 0% в общем числе публикаций);

<sup>10</sup> Научная электронная библиотека (НЭБ). URL: [https://elibrary.ru/project\\_author\\_tools.asp](https://elibrary.ru/project_author_tools.asp)

<sup>11</sup> Исключение из числа публикаций материалов конференций обусловлено необходимостью исследования результатов НИР без промежуточных и/или их тезисных вариантов.

<sup>12</sup> Электронно-библиотечная система (ЭБС). URL: <http://znanium.com/catalog/>

<sup>13</sup> Более подробно см. работу [11].

## 2) блок б: период исследования:

- тема «телемедицина» характеризуется самым продолжительным периодом исследования российскими учеными: с 2000 по 2018 г.;
- тема «бизнес-модель здравоохранения» характеризуется наименьшим периодом исследования российскими учеными: с 2016 по 2018 г.;

## 3) блок в: число промежуточных и/или их тезисных вариантов результатов НИР:

- число промежуточных и/или их тезисных вариантов результатов НИР в общем объеме публикаций по темам «телемедицина», «электронное здравоохранение», «цифровые технологии в здравоохранении», «цифровые технологии в медицине» составляет около 20%;
- по теме «бизнес-модель здравоохранения» практически отсутствуют промежуточные и/или их тезисные варианты результатов НИР (см. табл. 3).

**Вывод по II этапу.** Чем более узкой является тема, поднимаемая в области цифровизации российского социально-экономического общества, тем более раритетными являются публикации. Для научно-исследовательской активности в области электронного здравоохранения «Индустрия 4.0» является практически неизученной темой.

**III этап: анализ публикаций российских ученых в ЭБС Znanium.com по темам «Индустрия 4.0», «Интернет вещей».** Поиск по ключевым словам «Интернет вещей» дал ссылки всего на 104 публикации (книги)<sup>14</sup>, из них непосредственно по теме – две: в монографии Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьева Интернет вещей исследован как техническая концепция. Изучению Индустрии 4.0 на

основе Интернета вещей посвящено четыре страницы [21]. Исследование опирается на значительный список зарубежной литературы, в первую очередь англоязычный (46 источников из 91).

В книге С. Грингарда использован научно-публицистический стиль презентации Интернета вещей как характеристики второй волны цифровой революции 1970–1980 гг. по настоящее время [22]. В работе использовано более 30 англоязычных источников, преимущественно удаленного доступа, упоминание Индустрии 4.0 отсутствует.

Поиск по ключевым словам «Индустрия 4.0» выявил 80 публикаций с опорой на слово «Индустрия» (публикации на тему «Индустрия 4.0» отсутствуют).

Поиск по ключевым словам «цифровая экономика» выявил 107 публикаций, из них 3 – базовые для настоящего исследования: учебник В.Д. Марковой<sup>15</sup>, монография под науч. ред. О.В. Китовой<sup>16</sup>, монография Л.В. Лapidус [23].

В фокусе учебника В.Д. Марковой – цифровые платформы и экосистемы бизнеса, проблема формирования Индустрии 4.0 исследуется в 3 главе, во взаимосвязи с индустриальным Интернетом, и непосредственно в одноименном параграфе. В работе использовано 85 источников, из них англоязычных – 20. Детализация Индустрии 4.0, ее реализация на практике благодаря конкретным менеджмент-инструментам, немецкоязычные источники (равно как и англоязычные, посвященные платформам в Индустрии 4.0) в работе отсутствуют ввиду иной задачи данного учебника.

Учебник под научной редакцией О.В. Китовой, адресованный в первую очередь IT-специалистам в области цифрового бизнеса, носит прикладной характер. Упоминания «Индустрии 4.0» отсутствуют;

<sup>14</sup> Необходимо отметить значительное число книг по теме «интернет-маркетинг», «интернет-технологии», «информационно-коммуникационные технологии». Данные книги на III этапе исследования не рассматривались. См. работу [20].

<sup>15</sup> Маркова В.Д. Цифровая экономика: учебник. М.: ИНФРА-М, 2018. 186 с

<sup>16</sup> Цифровой бизнес: учебник / под науч. ред. О.В. Китовой. М.: ИНФРА-М, 2018. 418 с.

данный учебник углубляет, развивает многие положения учебника В.Д. Марковой и направлен на развитие соответствующих компетенций у IT-специалистов, управленцев цифровым бизнесом. В учебнике указаны 38 источников, из них англоязычных – 3.

В монографии Л.В. Лapidус непосредственное внимание Индустрии 4.0 уделено в параграфе «Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции и перспективы развития электронного бизнеса и электронной коммерции»<sup>17</sup>. В монографии использовано 153 источника, из них англоязычных – 41.

**Вывод по III этапу.** Количество книг, включая монографии, учебники, учебные пособия по ключевым словам «Интернет вещей», «Индустрия 4.0», «цифровая экономика», которые способны формировать основу учебных (одноименных) дисциплин и/или научных исследований, направлений, в российском экономическом пространстве минимально по сравнению с объемом научной информации, разработанной немецкой научной школой<sup>18</sup>.

Основными характеристиками базовых для настоящего исследования упомянутых книг в НЭБ и ЭБС выступают следующие:

- изучение в большей степени Интернета вещей;
- незначительная дифференциация Индустрии 4.0 от Интернета вещей;
- исследование цифрового бизнеса в цифровой экономике;
- использование англоязычных источников, в фокусе которых отсутствует Индустрия 4.0;
- отсутствие исследования менеджмента цифровой экономики на основе Индустрии 4.0.

<sup>17</sup> В целом гл. 11 посвящена промышленному Интернету [23].

<sup>18</sup> В рамках научной стажировки на основе гранта ДААД в 2018 г. был изучен, проанализирован научный материал в объеме около 16 Gb.

## Заключение

По результатам работы можно сделать следующие выводы.

1. Научные исследования российских ученых в области цифровой экономики носят стартовый характер, сравнимый с первым этапом инновационного процесса по созданию инновационного продукта (то есть научного знания в области менеджмента цифровой экономики, см. табл. 1, 2). На этом этапе – в целях достижения технологического прорыва – эффективным является использование принципа открытых инноваций, предполагающего изучение опыта ведущих научных школ, социально-технологических систем по построению, управлению цифровой экономикой, формированию научного знания (в частности, программы по развитию цифровой экономики).

2. На основе изучения трудов российских ученых в области цифровой экономики обоснована необходимость дифференциации понятий «Интернет вещей», «Индустрия 4.0». Данная потребность выражается в формировании рекомендации к НЭБ E-library, ЭБС Znaium.com во включении в список поисковых слов понятий «Индустрия 4.0», «Менеджмент 4.0» в автономной группе, а не в общем массиве по поиску «Цифровая экономика» или «Интернет вещей». Реализация данной рекомендации приведет к более детальному дальнейшему изучению опыта цифровой экономики Германии, его интерпретации и адаптации в российских условиях.

**Таблица 1****Три этапа исследования за период 2013–2019 гг.****Table 1****Three phases of research for 2013–2019**

| Проводимые научно-исследовательские работы                                                                                          | Задачи НИР-этапа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Результаты НИР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I-этап: 2013–2017 гг.</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Исследование тем, объектом которых является цифровая экономика, изменения в процессе цифровой трансформации, виртуальная реальность | 1. Исследование тем, прямо или косвенно затрагивающих виртуальную реальность, цифровую экономику                                                                                                                                                                                                                                      | What makes the glue sticky? A qualitative meta-analysis of antecedents and consequences of trust in supervisor-subordinate relationships (Nienaber, Romeike et al., 2015)                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                     | 2. Выявление «узких» мест в научно-практических, программных документах, определяющих развитие цифровой экономики в РФ                                                                                                                                                                                                                | How to analyze the Disruptive potential of business model innovation in 2-sided marketplaces in Germany (Pur, Hüsigg, 2014).<br>Мультимедийный продукт как сложный объект авторского права: управление в реальном и виртуальном пространствах (Гумерова, Шаймиева, 2016).<br>Виртуальная организация как объект исследования и учета в российском экономическом пространстве цифровой экономики (Гумерова, Шаймиева, 2018) |
| <b>II этап: апрель – май 2018 г.</b>                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Изучение Инициативы «Индустрия 4.0», Менеджмента 4.0                                                                                | 1. Исследование Инициативы «Индустрия 4.0».<br>2. Изучение содержания Менеджмента 4.0.<br>3. Разработка авторской структуры методологии исследования реализации Индустрии 4.0 посредством инструментов Менеджмента 4.0, учитывающей поэтапность формирования Индустрии 4.0, «пробелы» в стартовом этапе российской цифровой экономики | В рамках научной стажировки на основе гранта ДААД 2018 г. был проанализирован научный материал в объеме около 16 Gb                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>III этап: июнь 2018 г. – 2019 г.</b>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Исследование менеджмента цифровой экономики на основе Менеджмента 4.0                                                               | 1. Формирование концепции Индустрии 4.0 на основе обзора трудов немецких ученых как ноу-хау немецкой экономической мысли                                                                                                                                                                                                              | В результате научного сотрудничества за период 2013–2019 гг. авторами настоящего исследования опубликована монография [10]                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                     | 2. Формирование сущности Менеджмента 4.0 как концепции, представляющей собой конкретный порядок действий (распределение ресурсов) для реализации Индустрии 4.0                                                                                                                                                                        | Написание настоящей статьи как результата научных исследований за 2013–2019 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                     | 3. Популяризация результатов НИР международного коллектива авторов                                                                                                                                                                                                                                                                    | Участие в качестве спикера с докладом на тему «Менеджмент цифровой экономики как научное направление для подготовки управленческих кадров российской цифровой экономики (на основе Менеджмент 4.0)» на Всероссийской научно-практической конференции «Вектор развития управленческих подходов в цифровой экономике» [10]<br>Публикация цикла статей по теме менеджмента цифровой экономики [11]                            |

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 2**

Результаты исследований российских ученых в НЭБ по ключевым словам «цифровая экономика», «Индустрия 4.0», «Интернет вещей» по двум группам типов публикаций за период 1984–2018 гг.

**Table 2**

The outcome of proceedings by the Russian researchers in the National Electronic Library if searched by keywords, such as digital economy, Industry 4.0, Internet of Things in two groups of publications for 1984–2018

| Ключевые слова        | Тип публикации                                                                                                                                       | Период/год публикации | № в eLIBRARY | Зарубежные источники |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|----------------------|
| 1. Цифровая экономика | 1а. 2003–2018 гг.                                                                                                                                    | 2003 г.               | № 6 991      | –                    |
|                       | Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (7 396 публикаций, 63% в соотношении с п. 1б)  | 2018 г. [12]          | № 82         | –                    |
|                       |                                                                                                                                                      | 2017 г. [13]          | № 15         | –                    |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |
|                       | 1б. 2013–2018 гг.                                                                                                                                    | 2013 г. [14]          | № 3 260      | +                    |
|                       | Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (352 публикации, 37% в соотношении с п. 1а)                           | 2018 г. [15]          | № 3 201      | –                    |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |
| 2. Индустрия 4.0      | 2а. 1984–2018 гг.                                                                                                                                    | 1984 г.               | № 508        | –                    |
|                       | Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (26 957 публикаций, 58% в соотношении с п. 2б) | 2016 г.               | № 151        | –                    |
|                       |                                                                                                                                                      | 2016 г.               | № 154        | –                    |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |
|                       | 2б. 2007–2018 гг.                                                                                                                                    | 2013 г.               | № 22         | –                    |
|                       | Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (19 833 публикации, 42% в соотношении с п. 2а)                        |                       |              |                      |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |
| 3. Интернет вещей     | 3а. 2008–2018 гг.                                                                                                                                    | 2008 г. [16]          | № 2602       | –                    |
|                       | Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (2 604 публикации, 59% в соотношении с п. 3б)  | 2014 г. [17]          | № 1825       | +                    |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |
|                       | 3б. 2009–2018 г.                                                                                                                                     | 2009 г. [18]          | № 1 711      | –                    |
|                       | Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (1 780 публикаций, 41% в соотношении с п. 3а)                         | 2018 г. [19]          | № 1 722      | –                    |
|                       |                                                                                                                                                      |                       |              |                      |

Продолжение таблицы

| Ключевые слова        | Тип публикаций                                                                                                                                      | Упоминание ключевого слова | Замечания                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Цифровая экономика | 1а. 2003–2018 гг.                                                                                                                                   | –                          | Количество использованных источников незначительно, количество зарубежных источников является минимальным |
|                       | Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (7 396 публикаций, 63% в соотношении с п. 1б) | +                          |                                                                                                           |
|                       |                                                                                                                                                     | +                          |                                                                                                           |
|                       | 1б. 2013–2018 гг.                                                                                                                                   | –                          | Ключевой темой является                                                                                   |

|                   |                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (352 публикации, 37% в соотношении с п. 1а)                           | + | Интернет, используется понятие «интернет-экономика», что является более узким подходом в понимании цифровой экономики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. Индустрия 4.0  | 2а. 1984–2018 гг.                                                                                                                                    | – | Ввиду того, что показатель «4.0» не включен в поисковую систему e-library, понятие «Индустрия 4.0» не является ключевым словом. По этой причине найти работы, касающиеся Индустрии 4.0, невозможно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                   | Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (26 957 публикаций, 58% в соотношении с п. 2б) | – |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                   | 2б. 2007–2018 гг.                                                                                                                                    | – |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                   | Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (19 833 публикации, 42% в соотношении с п. 2а)                        |   | Аналогично (см. п. 2а)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Интернет вещей | 3а. 2008–2018 гг.                                                                                                                                    | – | Интегрированные системы безопасности (ИСБ) рассматриваются с точки зрения специалистов – разработчиков ПО. Статья является обзорной по российскому рынку ПО (программного обеспечения). Отсутствие зарубежных источников обусловило отсутствие упоминания возможности встраивания ИСБ в единую конструкцию – прообраз Интернета вещей (программы, принятой в США в 2010 г.). Понятие «Индустрия 4.0» встречается в данных по ключевому слову «Интернет вещей». Значительная часть публикаций – из области инженерно-технических исследований ПО. Исследований применения Интернета вещей в социально-технологических системах, менеджмента на основе Интернета вещей незначительно |
|                   | Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (2 604 публикации, 59% в соотношении с п. 3б)  | + |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                   | 3б. 2009–2018 г.                                                                                                                                     | – |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                   | Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты (1 780 публикаций, 41% в соотношении с п. 3а)                         | + | Работа выполнена студентом, сравнима с конспектом лекций. Детализация Индустрии 4.0 в организационно-управленческом аспекте отсутствует                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 3**

Количество публикаций по ключевым словам исследования в eLIBRARY за период 2000–2018 гг. по двум группам ключевых слов

**Table 3**

The number of publications selected by keywords in the eLIBRARY database for 2000–2018 in two groups of keywords

| Показатель                                                                                                 | Тематика                      |     |               |     |                             |     |                                       |    |                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|---------------|-----|-----------------------------|-----|---------------------------------------|----|--------------------------------|----|
|                                                                                                            | Бизнес-модель здравоохранения |     | Телемедицина  |     | Электронное здравоохранение |     | Цифровые технологии в здравоохранении |    | Цифровые технологии в медицине |    |
| Период выхода публикаций                                                                                   | 2016–2018 гг.                 |     | 2000–2018 гг. |     | 2007–2018 гг.               |     | 2008–2018 гг.                         |    | 2008–2018 г.                   |    |
| Статьи и журналы, книги, материалы конференций, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты, ед. | 6                             | ~0% | 934           | 47% | 781                         | 40% | 112                                   | 6% | 141                            | 7% |
| Статьи и журналы, книги, депонированные рукописи, диссертации, отчеты, патенты, ед.                        | 5                             |     | 780           |     | 660                         |     | 89                                    |    | 115                            |    |

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

### Список литературы

1. Ahrens D., Gessler M. Von der Humanisierung zur Digitalisierung: Entwicklungsetappen betrieblicher Kompetenzentwicklung. In: Ahrens D., Molzberger G. Kompetenzentwicklung in analogen und digitalisierten Arbeitswelten. Berlin, Springer-Verlag, 2018, pp. 157–187.
2. Andelfinger V.P., Hänisch T. Industrie 4.0 Wie cyber-physische Systeme der Arbeitswelt verändern. Wiesbaden, Springer Gabler, 2017, 272 p.
3. Bates J. Das Internet der Dinge im industriellen Kontext aus US-amerikanischer Sicht. In: Lucks K. Praxishandbuch Industrie 4.0. Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag, 2017, pp. 33–45.
4. Becker J.H., Ebert H., Pastoors S. Praxishandbuch berufliche Schlüssel-Kompetenzen. Springer Verlag, 2018, 237 p.
5. Becker L. Nachhaltiges Business Development Management Strategien für die Transformation. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2018, 52 p.
6. Bullinger H.-J., Hompel M. Internet der Dinge. Berlin, Heidelberg, Springer Verlag, 2007, 461 p.
7. Lucks K. Praxishandbuch Industrie 4.0. Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag, 2017, 856 p.
8. Luger A. Kernkompetenzen für virtuelle Unternehmen. VDM Verlag Dr. Müller e.K., 2006, 142 p.
9. Mayländer Th. Management 4.0 – den digitalen Wandel erfolgreich meistern. Das Kursbuch für Führungskräfte. München, Hanser Verlag, 2017, 381 p.

10. *Шеве Г., Хюзиг С., Гумерова Г., Шаймиева Э.* Менеджмент цифровой экономики. Менеджмент 4.0. М.: КноРус, 2019. 232 с.
11. *Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш.* Организационно-управленческие положения электронного здравоохранения на основе Индустрии 4.0: разработка бизнес-модели для российской практики с учетом услуг телемедицины // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 72. С. 115–142. URL: [http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk\\_\\_72.\\_fevral\\_2019\\_g./soziologija\\_upravlenija/16-02-17gumerova\\_\\_shaimieva.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__72._fevral_2019_g./soziologija_upravlenija/16-02-17gumerova__shaimieva.pdf)
12. *Емельянов Н.В.* Сравнительный анализ основных параметров цифровой и аналоговой экономик // Синергия наук. 2018. № 26. С. 142–149.
13. *Зубарев А.Е.* Цифровая экономика как форма проявления закономерностей развития новой экономики // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2017. № 4. С. 177–184.
14. *Вершинская О.Н., Галюжин А.Ю.* Экономические возможности интернета // Народонаселение. 2013. № 1. С. 126–137.
15. *Шевченко Ю.М.* Криптовалюты как инструмент привлечения инвестиций: проблемы и перспективы // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2018. Т. 14. № 1-2. С. 164–167.
16. *Петров Н.В.* Обзор ИСБ. Проблемы интеграции и комплексирования // Защита информации. Инсайд. 2008. № 2. С. 47–53.
17. *Лецев С.В., Миранова Н.Б.* Умный интерфейс, разумная среда, искусственный интеллект: метаформы ментализма и энвайроментализма // Гуманитарные науки и образование. 2014. № 1. С. 91–96.
18. *Шипилова М.В.* Фигура культурала в медиапространстве: претензия на лидерство // Медиафилософия. 2009. Т. 2. № 2. С. 114–120.
19. *Мезина Т.В.* Развитие индустрии поколения 4.0. в инновационном поле // Вектор экономики. 2018. № 6. С. 30.
20. *Сухарев О.С., Курманов К.В., Мельковская К.Р.* Функциональный и интернет-маркетинг. М.: ИНФРА-М, 2013. 352 с.
21. *Зараменских Е.П., Артемьева И.Е.* Интернет вещей. Исследование и область применения: монография. М.: ИНФРА-М., 2015. 188 с. URL: <https://dx.doi.org/10.12737/13342>
22. *Грингард С.* Интернет вещей. Будущее уже здесь / пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2016. 188 с.
23. *Лapidус Л.В.* Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией. М.: ИНФРА-М, 2018. 381 с.

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## THE GERMAN CONCEPT AND PROGRAM OF INDUSTRY 4.0: CONSIDERATIONS OF THE DIGITAL ECONOMY MANAGEMENT (THE OVERVIEW OF THE RUSSIAN STUDIES INTO THE DIGITAL ECONOMY)

Gerhard SCHEWE <sup>a</sup>, Stefan HUESIG <sup>b</sup>, Gyuzel' I. GUMEROVA <sup>c</sup>, El'mira Sh. SHAIMIEVA <sup>d,\*</sup>

<sup>a</sup> University of Münster, Münster, Germany  
Gerhard.Schewe@wiwi.uni-muenster.de  
ORCID: not available

<sup>b</sup> Chemnitz University of Technology, Chemnitz, Germany  
stefan.huesig@wirtschaft.tu-chemnitz.de  
ORCID: not available

<sup>c</sup> Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation  
GIGumerova@fa.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-5198-7576>

<sup>d</sup> Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov (IEMML), Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation  
shaimieva@ieml.ru, kaz03@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-9588-C0199>

\* Corresponding author

### Article history:

Received 30 July 2019  
Received in revised form  
14 August 2019  
Accepted 29 August 2019  
Available online  
16 September 2019

**JEL classification:** M19,  
O30, O39

**Keywords:** digital  
economy management,  
digital economy,  
Industry 4.0, virtual business,  
digital competence, E-Health

### Abstract

**Subject** The study focuses on the implementation of the digital economy through managerial knowledge of the Industry 4.0 initiative for 2011–2017 and forges tools for laying the basis of the Management 4.0 concept, which would work for the Russian digital economy. We examine the concept and program of Industry 4.0 (Germany) in terms of the current Russian studies into digital economy.

**Objectives** The research substantiates the importance of studying the Industry 4.0 initiative as a know how of the German economic school by reviewing the Russian proceedings on the digital economy, Industry 4.0 and Internet of Things.

**Methods** The research relies upon general methods of cognition, methods of systems analysis, techniques of generalization and grouping, abstraction and logic method.

**Results** The article releases the outcome of the first part of the research we conducted in 2013–2019 for three steps. We present results of each step and seven conclusions on three aspects of the research substantiating the study of Industry 4.0, Management 4.0. The article offers our recommendations for E-library.ru and Znanium.com on search engines for researchers, those who practically deal with the digital economy.

**Conclusions and Relevance** The Russian researchers have just commenced their scholarly attempts to investigate the digital economy management. Based on their proceedings on the digital economy, we justify the importance to differentiate the concepts of Internet of Things and Industry 4.0.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

**Please cite this article as:** Schewe G., Huesig S., Gumerova G.I., Shaimieva E.Sh. The German Concept and Program of Industry 4.0: Considerations of the Digital Economy Management (The Overview of the Russian Studies into Digital Economy). *National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 9, pp. 1733–1746.  
<https://doi.org/10.24891/ni.15.9.1733>

### Acknowledgments

The article was prepared as part of research supported by the German Academic Exchange Service (Deutscher Akademischer Austauschdienst), 2018 DAAD grant, *Scientific Internships for Scientists and Teachers of Universities*.

We would like to thank the German Academic Exchange Service (DAAD) for their assistance in the research and this article.

## References

1. Ahrens D., Gessler M. Von der Humanisierung zur Digitalisierung: Entwicklungsetappen betrieblicher Kompetenzentwicklung. In: Ahrens D., Molzberger G. Kompetenzentwicklung in analogen und digitalisierten Arbeitswelten. Berlin, Springer-Verlag 2018, pp. 157–187.
2. Andelfinger V.P., Hänisch T. Industrie 4.0 Wie cyber-physische Systeme der Arbeitswelt verändern. Wiesbaden, Springer Gabler, 2017, 272 p.
3. Bates J. Das Internet der Dinge im industriellen Kontext aus US-amerikanischer Sicht. In: Lucks K. Praxishandbuch Industrie 4.0. Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag, 2017, pp. 33–45.
4. Becker J.H., Ebert H., Pastoors S. Praxishandbuch berufliche Schlüssel-Kompetenzen. Springer Verlag, 2018, 237 p.
5. Becker L. Nachhaltiges Business Development Management Strategien für die Transformation. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2018, 52 p.
6. Bullinger H.-J., Hompel M. Internet der Dinge. Berlin, Heidelberg, Springer Verlag, 2007, 461 p.
7. Lucks K. Praxishandbuch Industrie 4.0. Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag, 2017, 856 p.
8. Luger A. Kernkompetenzen für virtuelle Unternehmen. VDM Verlag Dr. Müller e.K., 2006, 142 p.
9. Mayländer Th. Management 4.0 – den digitalen Wandel erfolgreich meistern. Das Kursbuch für Führungskräfte. München, Hanser Verlag, 2017, 381 p.
10. Schewe G., Huesig S., Gumerova G., Shaimieva E. *Menedzhment tsifrovoi ekonomiki. Menedzhment 4.0* [Management of the digital economy. Management 4.0]. Moscow, KnoRus Publ., 2019, 232 p.
11. Gumerova G.I., Shaimieva E.Sh. [Organizational and Management Provision of E-Health on the Basis of Industry 4.0: Development of business model for the Russian practice of Considering Telehealth Services]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik*, 2019, no. 72, pp. 115–142. (In Russ.) URL: [http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk\\_\\_72.\\_fevral\\_2019\\_g./soziologija\\_upravlenija/16-02-17gumerova\\_\\_shaimieva.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__72._fevral_2019_g./soziologija_upravlenija/16-02-17gumerova__shaimieva.pdf)
12. Emel'yanov N.V. [Comparative analysis of the main parameters of digital and analog economies]. *Sinergiya nauk = Synergy of Sciences*, 2018, no. 26, pp. 142–149. (In Russ.)
13. Zubarev A.E. [The digital economy as expression of regularities in the new economy development]. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of PNU*, 2017, no. 4, pp. 177–184. (In Russ.)
14. Vershinskaya O.N., Galyuzhin A.Yu. [Economic capacity of Internet]. *Narodonaselenie = Population*, 2013, no. 1, pp. 126–137. (In Russ.)
15. Shevchenko Yu.M. [Cryptocurrencies as an instrument for investments attraction: An overview]. *Innovatsionnye tekhnologii v mashinostroenii, obrazovanii i ekonomike = Innovative Technologies in Engineering, Education and Economics*, 2018, vol. 14, no. 1-2, pp. 164–167. (In Russ.)
16. Petrov N.V. [Overview of integrated security systems. Issues of integration and fusion]. *Zashchita informatsii. Insaid = Data Protection. Inside*, 2008, no. 2, pp. 47–53. (In Russ.)

17. Leshchev S.V., Mirovanova N.B. [Adaptive interface, smart environment, artificial intelligence: Mentalism and environmentalism metaphors]. *Gumanitarnye nauki i obrazovanie = Humanities and Education*, 2014, no. 1, pp. 91–96. (In Russ.)
18. Shipilova M.V. [The concept of a cultural content producer in the media segment: Leadership positioning]. *Mediafilosofija = Media Philosophy*, 2009, vol. 2, no. 2, pp. 114–120. (In Russ.)
19. Mezina T.V. [The Development of Industry 4.0 in the innovation field]. *Vektor ekonomiki = Vector of Economy*, 2018, no. 6, p. 30. (In Russ.)
20. Sukharev O.S., Kurmanov K.V., Mel'kovskaya K.R. *Funktsional'nyi i internet-marketing* [Functional and online marketing.]. Moscow, INFRA-M Publ., 2013, 352 p.
21. Zaramenskikh E.P., Artem'eva I.E. *Internet veshchei. Issledovanie i oblast' primeneniya: monografiya* [Internet of Things. Research and scope: a monograph]. Moscow, INFRA-M Publ., 2015, 188 p. (In Russ.) URL: <https://dx.doi.org/10.12737/13342>
22. Greengard S. *Internet veshchei. Budushchee uzhe zdes'* [The Internet of Things]. Moscow, Al'pina Publisher Publ., 2016, 188 p.
23. Lapidus L.V. *Tsifrovaya ekonomika: upravlenie elektronnykh biznesom i elektronnoi kommersiei* [Digital economy: Management of e-business and e-commerce]. Moscow, INFRA-M Publ., 2018, 381 p.

#### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.