

DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-5-84-91

УДК 338.984(045)

JEL G32

# Инструменты цифровой экономики как способы обеспечения прозрачности хозяйствования промышленного предприятия

**В.А. Дадалко,**

Финансовый университет, Москва, Россия  
<https://orcid.org/0000-0002-5329-0051>

**Д.Р. Назырова,**

Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия  
<https://orcid.org/0000-0002-5166-2173>

**П.П. Топчий,**

Центр оценки собственности «МОРФ», Москва, Россия  
<http://orcid.org/0000-0003-1299-5845>

## АННОТАЦИЯ

*Предмет исследования* – процессы управления промышленными предприятиями в контексте интеграции в цифровую экономику. Стремительный рост объемов информации, ее сложности и разнообразия спектра источников и одновременно повышение ее ценности создают необходимость применения принципиально новых методов управления промышленными предприятиями.

*Цель работы* – исследование инструментов цифровой экономики с точки зрения повышения эффективности деятельности промышленных предприятий. Необходимость исследования связана с тем, что по своей экономической природе промышленность более инертна, чем другие отрасли экономики. Внедрение технологий и инструментов цифровой экономики промышленными предприятиями инициирует необходимость учета особенностей производственных процессов сложившейся технической инфраструктуры, состава и структуры производственных фондов. Кроме того, промышленные системы становятся все сложнее. Несмотря на возросшее количество элементов, им необходимо сохранять высокие показатели отказоустойчивости и производительности, и нужна гибкая и динамичная структура, обеспечивающая работоспособность при выходе одного или группы элементов из строя и перераспределение задач в реальном времени.

В работе *сделан вывод* о необходимости внедрения инструментов цифровой экономики промышленными предприятиями, поскольку они позволят оптимизировать производственные процессы, улучшить качество производимой продукции и услуг и обеспечить прозрачность хозяйствования промышленного предприятия.

**Ключевые слова:** цифровая экономика; инструменты цифровой экономики; промышленность; прозрачность

*Для цитирования:* Дадалко В.А. Назырова Д.Р., Топчий П.П. Инструменты цифровой экономики как способы обеспечения прозрачности хозяйствования промышленного предприятия. *Экономика. Налоги. Право.* 2018;11(5):84-91. DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-5-84-91



DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-5-84-91

УДК 338.984 (045)

JEL G32

# Using Digital Economy Tools to Ensure the Transparency of Managing an Industrial Enterprise

**V.A. Dadalko,**Financial University, Moscow, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-5329-0051>**D.R. Nazyrova,**Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-5166-2173>**P.P. Topchiy,**"MORF" Center for Property Assessment, Moscow, Russia  
<http://orcid.org/0000-0003-1299-5845>

## ABSTRACT

*The subject of the research* is processes of running industrial enterprises in the context of integration into the digital economy. The rapid growth of information volumes, data complexity and diversity of data sources with the parallel increase in the value of information create the need for essentially new methods of managing industrial enterprises. *The purpose of the research* was to study the tools of the digital economy in terms of their contribution to the efficient operation of industrial enterprises. The research was necessitated by the fact that, by its economic nature, the manufacturing industry is more inert than other industries. The introduction of technologies and tools of the digital economy in practices of industrial enterprises generates the need to take into account the specifics of production processes, the existing technical infrastructure, the composition and structure of production facilities. Moreover, industrial systems are becoming more sophisticated. Despite the increased number of components, they have to maintain high fault tolerance levels and performance indicators and need a flexible and dynamic structure that ensures the operation with one or more parts failing and the redistribution of tasks in real time. The paper *concludes* that the introduction of digital economy tools by industrial enterprises is essential for production process optimization, improving the quality of products and services, and ensuring transparency in the management of an industrial enterprise.

**Keywords:** digital economy; digital economy tools; manufacturing industry; transparency

**For citation:** Dadalko V.A., Nazyrova D.R., Topchiy P.P. Digital economy tools to ensure the transparency of managing an industrial enterprise. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law*. 2018;11(5):84-91. DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-5-84-91

## ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация — это преобразование информации в цифровую форму или цифровая трансмиссия данных, закодированных в дискретные сигнальные импульсы<sup>1</sup>. Соответственно под цифровой экономикой

понимается экономическая деятельность, основанная на цифровых технологиях, связанная с электронным бизнесом и электронной коммерцией и производимыми и реализуемыми ими электронными товарами и услугами и способствующая повышению эффективности и транспарентности производства товаров, оказания услуг. Благодаря цифровизации неуклонно меняется вектор развития всех отраслей

<sup>1</sup> Толковый словарь по информационному обществу и новой экономике. URL: [http://information\\_society.academic.ru](http://information_society.academic.ru).

экономики в сторону все большего использования цифровых технологий. Наряду с технологиями обеспечения бережливого производства, всеобщая цифровизация становится трендом последних лет, а применение ИТ в сфере конструирования и проектирования, управления производством на всех стадиях жизненного цикла изделий становится неотъемлемой частью процесса сложных изменений, запущенных на российских предприятиях.

Цифровизация революционизирует глобальную экономику. Для промышленных предприятий внедрение инструментов цифровой экономики позволяет сокращать время выхода товаров на рынок, повышать качество продукции и услуг и использовать новые бизнес-модели.

### ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Под инструментами цифровой экономики в промышленности понимаются инструменты сквозной оцифровки всех физических активов предприятия и их интеграции в цифровые экосистемы с данными деловых партнеров предприятия. На практике такие инструменты представляют собой достаточно широкий спектр применяемых новых технологий.

Наглядно они представлены на *рис. 1*.

Понятие «Индустрия 4.0» является синонимом четвертой промышленной революции, объединяя проекты четвертой промышленной революции и их внедрение на предприятиях.

Как следует из *рис. 1*, в промышленности инструменты цифровой экономики могут быть классифицированы на три группы:

- 1) инструменты оцифровки и объединения вертикальных и горизонтальных цепочек стоимости;
- 2) инструменты, используемые для создания цифровой бизнес-модели, ее функционирования и инструменты, обеспечивающие доступ клиентов;
- 3) инструменты оцифровки предложений товаров и услуг промышленных предприятий.

Цифровые технологии уже давно применяются на российских промышленных предприятиях. Причем они появились задолго до того, как в экономике стала внедряться тотальная цифровизация.

Так, в течение последних 20 лет в авиационной промышленности применяются модели *CAM/CAD* (системы автоматизированного проектирования — уровень 2 эталонной модели), электронные технологии создания аэрокосмических моделей, которые испытывают в аэродинамических трубах.

Цифровизация прикладных исследований дает возможность прорабатывать различные подходы к созданию новой техники еще на стадии опытно-конструкторских работ, а также в режиме реального времени, позволяя отслеживать техническую готовность изделия по широкому спектру параметров.

Имеются и высокотехнологичные проекты, которые реализуются на базе технологий цифрового моделирования и проектирования. Но по всем прикладным направлениям использования инструментов цифровой экономики стартовые позиции России различны.

Например, проекты «Инфовотч»<sup>2</sup> и «Лаборатории Касперского» могут быть применены под задачи цифровизации промышленности. Однако в части производства промышленных роботов или оборудования для аддитивного производства Россия находится, по нашему мнению, на начальном этапе.

На сегодняшний день согласно данным материалов всероссийского форума «Цифровая экономика и ОПК России: лучшие практики и решения, оценка адаптивности и прогноз» (проходил 22 марта 2018 г. на базе ФГУП «ЦНИИ «Центр»), организованного Институтом экономических стратегий (ИНЭС) при участии коллегии Военно-промышленной комиссии, Минпромторга России, РАН, активно применяются цифровые технологии, представленные в *таблице*.

Из *таблицы* следует, что наиболее активным инструментом цифровой экономики, применяемым в промышленности, являются «электронные торговые площадки в качестве основного инструмента приобретения товарно-материальных ценностей» и «высокоскоростные широкополосные сети связи, доступные для использования предприятием».

В целом отметим, что цифровые технологии настолько разнообразны и развиваются так быстро, что осваивать их самостоятельно получается не у всех промышленных предприятий.

### ПРИМЕРЫ УСПЕШНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

В начале 2017 г. под эгидой Минпромторга России была сформирована рабочая группа по созданию единого цифрового пространства промышленности, в которую вошли лидирующие высокотехнологичные компании в области электроники, производ-

<sup>2</sup> Группа компаний *InfoWatch* (АО «Инфовотч») — российская компания, специализирующаяся на информационной безопасности в корпоративном секторе: защите корпораций от утечек информации и целевых атак извне.



Рис. 1 / Fig. 1. Инструменты цифровой экономики в промышленности /  
The tools of the digital economy in the industry

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

ства и информационной безопасности, российские компании «СТАН», «Лаборатория Касперского», НПП «Итэлма» («СТАН» — производитель станочного оборудования, «Лаборатория Касперского» — разработчик систем защиты от внешнего и внутреннего несанкционированного воздействия, ИТЭЛМА — логистическая и консалтинговая компания, Siemens с системой *MindSphere*, которая создаст цифровую платформу «Индустрия 4.0» в России).

Проект «4.0 RU», созданный рабочей группой, был продемонстрирован на выставках «Иннопроме», на «МАКС» [3].

Необходимым условием интеграции промышленного предприятия в цифровую экономику является внедрение в производство единого информационного пространства, с помощью которого системы управления предприятием и промышленное оборудование могут своевременно обмениваться данными.

Еще один пример успешной цифровизации производственных процессов — цифровизация электросе-

тевого комплекса, позволившая достичь качественно нового уровня в области надежности, доступности, эффективности и клиентоориентированности без дополнительной нагрузки на потребителей, осуществляемая АО «Россети».

Внедрены и успешно эксплуатируются подстанции с применением локальных цифровых решений на объектах Московского энергетического кольца. В декабре 2017 г. в Красноярске введена в действие первая цифровая подстанция. «Умные» сети обладают системами самодиагностики и самовосстановления, требуют минимального вмешательства людей и позволяют в разы повышать надежность электроснабжения для потребителя.

В целом в АО «Россети» было констатировано, что внедрение цифровых технологий поспособствовало дополнительному снижению сроков техприсоединения, автоматизации отношений с потребителями и 30%-ному снижению операционных, капитальных расходов и потерь [6].

Топ-10 элементов цифровой экономики, применяемых в организациях ВТК / Top 10 elements of the digital economy used in high-tech organizations

Элемент цифровой экономики или опосредованные ею явления / Element of the digital economy or related phenomena	Количество организаций, успешно применяющих данный элемент, % от общего количества ответов участников форума / Number of organizations successfully using this element, % of the total number of replies of forum participants
1. Электронные торговые площадки в качестве основного инструмента приобретения товарно-материальных ценностей	23,0
2. Высокоскоростные широкополосные сети связи, доступные для использования предприятием	17,0
3. Внедрение эффективных современных охранных систем обеспечения кибербезопасности и безотказности	14,0
4. Современный интерфейс веб-сайта предприятия, применение технологий SEO-оптимизации	13,0
5. Аддитивное производство, 3D-печать и сканирование объектов	11,0
6. Наличие современной корпоративной системы ERP	10,0
7. Использование цифрового представления изделия по жизненному циклу (проектирование, производство, испытания, эксплуатация, предиктивный ремонт)	10,0
8. Эксперименты – залог быстрых разработок и запусков идей. Право на ошибку во имя эксперимента при постоянном совершенствовании в управлении качеством и рисками	10,0
9. Отечественная инфраструктура хранения и обработки данных, распределенная система центров обработки данных	9,0
10. Применение стандартизированных методик оценки научно-технологического задела предприятия	9,0

Источник / Source: [5].

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПАРЕНТНОСТИ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Благодаря широкому спектру воздействия на управленческие и производственные процессы инструменты цифровой экономики в промышленности могут обеспечивать прозрачность:

1) развития промышленного предприятия, опосредствуя прозрачность принимаемых решений стратегического и тактического характера;

2) рисков, позволяя создавать надежную систему управления рисками и раскрытия информации;

3) в использовании данных. Поскольку инструменты цифровых технологий предполагают обмен данными, они включают базы данных клиентов. Защита данных является ключевым элементом для

завоевания доверия клиентов в качестве цифрового инструментария в экономике, ориентированной на данные [1].

Предлагаем авторский алгоритм внедрения инструментов цифровой экономики на промышленных предприятиях, позволяющих унифицировать процедуру интеграции цифровых технологий в управленческие и производственные процессы на предприятии.

## АЛГОРИТМ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

На первом этапе предполагается диагностика особенностей отрасли и подотрасли промышленных предприятий, включающая оценку веро-

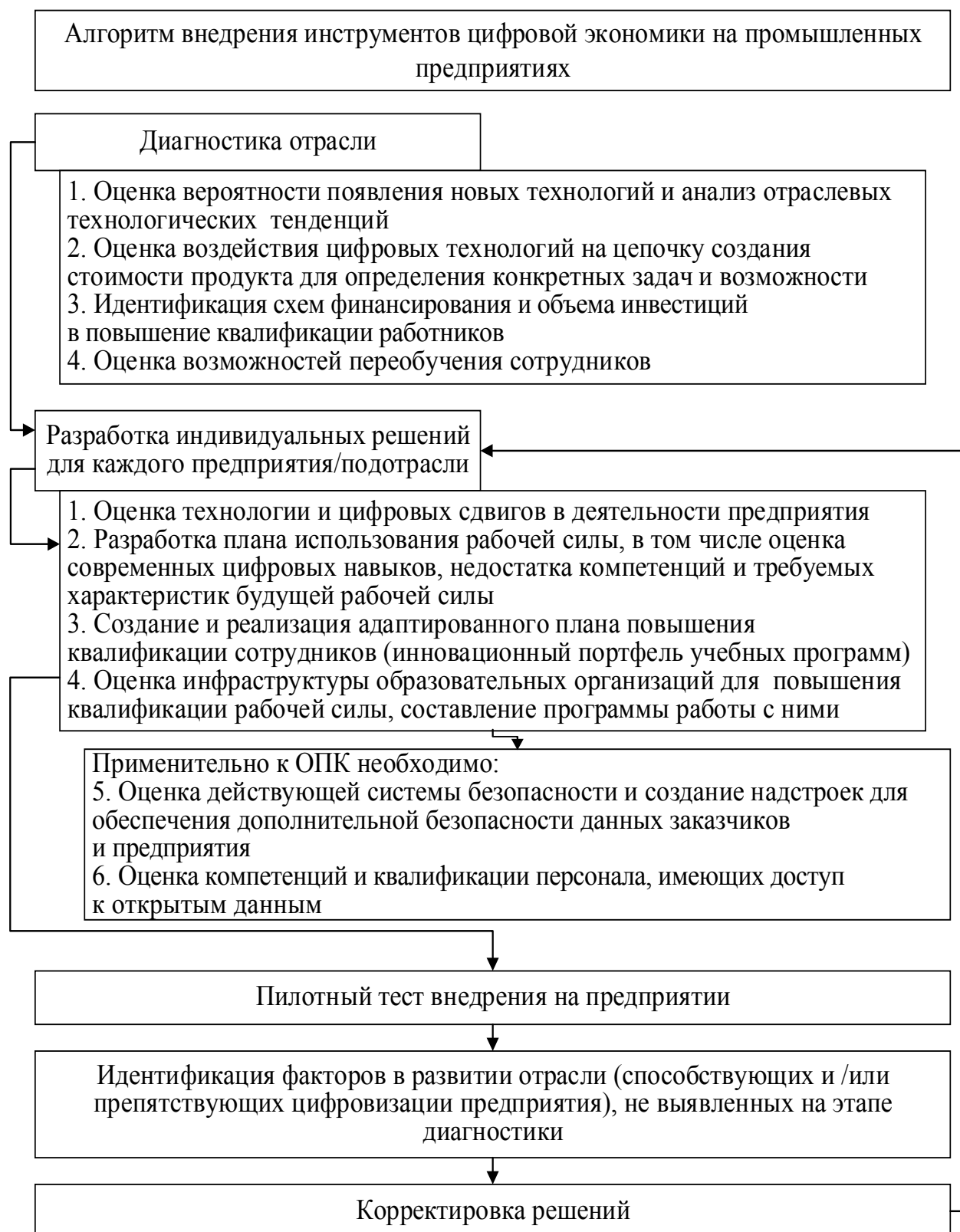


Рис. 2 / Fig. 2. Алгоритм внедрения инструментов цифровой экономики на промышленных предприятиях / Algorithm of implementation of digital economy tools at industrial enterprises

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.



ятности появления новых технологий и общий анализ отраслевых технологических тенденций, оценку воздействия цифровых технологий на цепочку создания стоимости продукта для определения конкретных задач и возможностей, идентификацию схем финансирования и объема инвестиций в повышение квалификации работников и оценку возможностей переобучения сотрудников.

Такая последовательность действий обусловлена тем, что применение инструментов цифровой экономики требует оценки их экономической эффективности; квалификационных требований, предъявляемых к специалистам, применяющим новейшие технологии.

На втором этапе с учетом выявленных отраслевых тенденций предполагается принятие индивидуальных решений для каждого предприятия/подотрасли, включающее оценку возможных цифровых сдвигов в деятельности предприятия, разработку плана использования рабочей силы, плана его адаптации и повышения квалификации сотрудников.

Применительно к оборонно-промышленному комплексу в силу его исключительных особенностей, таких как наличие государственного регулирования, сложной системы внутригрупповой кооперации с большим количеством комплектующих и технологических процессов изготовления; наличие усиленного контроля сведений, составляющих государственную тайну, дополнительно в рамках второго этапа предлагаемого алгоритма необходимо решение следующих задач: оценка действующей системы безопасности и создание надстроек для обеспечения дополнительной безопасности данных заказчиков и предприятия, оценка компетенций и квалификации персонала, имеющего доступ к открытым данным.

Дальнейшие этапы предполагают тестирование, корректировку и внедрение инструментов цифровой экономики на промышленном предприятии.

В целом внедрение предложенного алгоритма будет способствовать обеспечению прозрачности хозяйствования промышленного предприятия, под которой понимается максимальная информационная открытость, способная объективно обеспечивать должный уровень менеджмента развития предприятий промышленности.

Транспарентность как результат внедрения цифровых технологий обеспечивает уменьшение

теневое сектора экономики, поскольку представляет собой метод поиска доказательств теневой деятельности в данных, которые могут обрабатываться автоматически.

Практически любая экономическая активность сегодня присутствует в цифровой форме, следовательно, ее можно найти в потенциально доступных базах данных (проверка транзакций) посредством интернет-технологий. Следовательно, такие данные могут предоставлять прямые доказательства осуществления теневых операций отдельными лицами.

Таким образом, в условиях реализации предложенного алгоритма имплементация цифровых технологий в производственный процесс может быть достигнута в кратчайшие сроки.

## ВЫВОДЫ

Под инструментами цифровой экономики в промышленности понимаются средства сквозной оцифровки всех физических активов предприятия и их интеграция в цифровые экосистемы с данными деловых партнеров предприятия. Систематизация цифровых технологий позволяет установить, что они могут быть классифицированы на три группы: инструменты оцифровки и объединения вертикальных и горизонтальных цепочек стоимости; инструменты, используемые для создания цифровой бизнес-модели, ее функционирования, и инструменты, обеспечивающие доступ клиентов; инструменты оцифровки предложений товаров и услуг промышленных предприятий.

Рассмотренный опыт цифровизации российских промышленных предприятий позволил установить, что наиболее активным инструментом цифровой экономики, применяемым в промышленности, являются «электронные торговые площадки в качестве основного инструмента приобретения товарно-материальных ценностей» и «высокоскоростные широкополосные сети связи, доступные для использования предприятием».

Цифровые технологии настолько разнообразны и развиваются так быстро, что осваивать их самостоятельно получается не у всех промышленных предприятий. Предложен авторский алгоритм внедрения инструментов цифровой экономики на промышленных предприятиях, позволяющих унифицировать процедуру интеграции цифровых технологий в управленческие и производственные процессы на предприятиях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Anthony Grieco. The Role of Transparency in our Digital Economy. February 6, 2018. URL: <https://blogs.cisco.com/security/the-role-of-transparency-in-our-digital-economy> (дата обращения: 05.07.2018).
2. Upskilling European industry: New operational tools wanted. Recommendations of the Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship October 13<sup>th</sup>, 2016. URL: [http://fedil.e-biz.lu/fileadmin/user\\_upload/Events/Pr%C3%A9sentations/Laurent\\_Probst\\_PWC.pdf](http://fedil.e-biz.lu/fileadmin/user_upload/Events/Pr%C3%A9sentations/Laurent_Probst_PWC.pdf) (дата обращения: 05.07.2018).
3. Недорослев С. Цифровизация промышленности — наше ближайшее будущее. Росинформбюро. URL: <https://deloros.ru/cifrovizaciya-promyshlennosti-nashe-blizhajshee-budushhee.html> (дата обращения: 05.07.2018).  
Nedoroslev S. Digitalization of industry — our near future. Rosinformbureau. URL: <https://deloros.ru/cifrovizaciya-promyshlennosti-nashe-blizhajshee-budushhee.html> (accessed 05.07.2018). (In Russ.).
4. Industry 4.0: Building the digital enterprise. The report of PricewaterhouseCoopers company, 2016. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (дата обращения: 05.07.2018).
5. К «цифре» готов? Оценка адаптивности высокотехнологичного комплекса России к реалиям цифровой экономики. Доклад сообщества «Системная экономическая аналитика ОПК», 2018. URL: [http://sea-opk.inesnet.ru/wp-content/uploads/2018/04/To\\_the\\_figure\\_is\\_ready\\_Estimation\\_of\\_the\\_adaptability\\_of\\_the\\_Russian\\_ITC\\_to\\_the\\_realities\\_of\\_the\\_digital\\_economy.pdf](http://sea-opk.inesnet.ru/wp-content/uploads/2018/04/To_the_figure_is_ready_Estimation_of_the_adaptability_of_the_Russian_ITC_to_the_realities_of_the_digital_economy.pdf) (дата обращения: 05.07.2018).  
Ready for the “digit”? Estimation of the adaptability of Russia’s high-tech complex to the realities of the digital economy. Report of the community “System Economic Analysis of the OPK”, 2018. URL: [http://sea-opk.inesnet.ru/wp-content/uploads/2018/04/To\\_the\\_figure\\_is\\_ready\\_Estimation\\_of\\_the\\_adaptability\\_of\\_the\\_Russian\\_ITC\\_to\\_the\\_realities\\_of\\_the\\_digital\\_economy.pdf](http://sea-opk.inesnet.ru/wp-content/uploads/2018/04/To_the_figure_is_ready_Estimation_of_the_adaptability_of_the_Russian_ITC_to_the_realities_of_the_digital_economy.pdf) (accessed 05.07.2018). (In Russ.).
6. Цифровизация выведет показатели «Россетей» на качественно новый уровень. Информационное агентство ТАСС. URL: <http://tass.ru/opinions/online-conference/5193242> (дата обращения: 05.07.2018).  
Digitalization will bring the indicators of “Rossetei” to a qualitatively new level. The TASS news agency. URL: <http://tass.ru/opinions/online-conference/5193242> (accessed 05.07.2018). (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Василий Александрович Дадалко** — доктор экономических наук, профессор кафедры «Анализ рисков и экономическая безопасность», Финансовый университет, Москва, Россия  
antikrizis1@bk.ru

**Диана Рамильевна Назырова** — кандидат экономических наук, доцент кафедры налогов и налогообложения, Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, Россия  
nazyrova.diana@gmail.com

**Павел Павлович Топчий** — заместитель генерального директора по стратегическому развитию, Центр оценки собственности «МОРФ», Москва, Россия  
paultop4i@yandex.ru

## ABOUT THE AUTHORS

**Dadalko Vasily A.** — ScD (Economics), professor at the Risk Analysis and Economic Security Department, Financial University, Moscow, Russia  
antikrizis1@bk.ru

**Nazyrova Diana R.** — PhD (Economics), associate professor at the Tax and Taxation Department, Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia  
nazyrova.diana@gmail.com

**Topchiy Pavel P.** — Deputy General Director for Strategic Development, “MORF” Center for Property Assessment, Moscow, Russia  
paultop4i@yandex.ru