

ЦИФРОВЫЕ СТРАТЕГИИ И ТРАНСФОРМАЦИИ

ТРАНСВЕРСАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Получено: 04.11.2019; одобрено: 24.12.2019; опубликовано: 30.12.2019

УДК 65.011.56 JEL 014 DOI 10.26425/2658-3445-2019-4-85-91

Воронцова Юлия Владимировна

Канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0001-7995-6395

e-mail: jvms2008@yandex.ru

Баранов Владимир Николаевич

Руководитель группы закупок «Сузуки Мотор Рус», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-2094-6421

e-mail: jvms@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Представлен краткий обзор возможности и готовности к цифровизации предприятий автомобильной отрасли. Так как производственные процессы и системы могут быть более интеллектуальными, они позволяют обеспечивать высокие стандарты качества, необходимые в обслуживании, что является единственным способом для максимального улучшения его компонентов с самого начала процесса.

Цифровизация является одним из главных рычагов для укрепления бизнеса и повышения конкурентоспособности в отрасли, что предоставляет огромные возможности в будущем. В качестве одного из важных условий можно выделить повышение гибкости, которая позволяет быстро адаптировать производственные мощности и процессы к изменениям производства и серий заказчиков. Стратегия цифровизации должна применяться трансверсально ко всем процессам, начиная с производства, логистики и качества, и заканчивая проектированием, закупками, человеческими ресурсами или финансами. Трансверсальное применение стратегии цифровизации возможно через создание технологических центров графической инженерии по всему миру, использование систем компьютеризированного моделирования, систем автоматизированного проектирования и создание виртуальной 3D среды для исследования, анализа, оценки, проверки и совершенствования производственных процессов. Важным аспектом формирования будущего является разработка инновационных решений, направленных на превращение новых концепций в промышленную реальность.

Революция в цифровизации логистики дает автопроизводителям и поставщикам услуг возможность оставаться гибкими и опережать события. Основными трансформаторами являются данные и цифровое переосмысление цепочки поставок, которые способствуют значительному росту торговли. Продвинутые автопроизводители строят цифровую рабочую силу и программируют роботов для решения повторяющихся задач. Все это дает полную гибкость в разработке программного обеспечения с интегрированным в него аппаратным обеспечением робота, быстрых итерациях и быстрых корректировках, когда это необходимо, которые, возможно, не были бы легко достигнуты с помощью традиционных методов. Эти проекты можно увеличивать до более широкого применения с большими инвестициями. В целом, более гибкие и сервис-ориентированные решения могут быть реализованы в ответ на скорость и автоматизацию, основанную на логистической магистрали. Таким образом, возможно постоянно удовлетворять меняющиеся и требовательные запросы клиентов сейчас и в будущем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Адаптация, виртуальная 3D среда, гибкость, модульный принцип, стратегия цифровизации, траектория прогресса, трансверсальность, цифровая трансформация.

ЦИТИРОВАНИЕ

Воронцова Ю.В., Баранов В.Н. Трансверсальное применение стратегии цифровизации//E-Management. 2019. № 4. С. 85-91.

Благодарности. Публикация была подготовлена по проекту № 1 «Анализ готовности российского общества к процессам цифровизации» в рамках договора пожертвования от 01 марта 2019 г. №1154.

© Воронцова Ю.В., Баранов В.Н., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



DIGITAL STRATEGIES AND TRANSFORMATIONS

TRANSVERSAL APPLYING OF THE DIGITALIZATION STRATEGY

Received: 04.11.2019; approved: 24.12.2019; published: 30.12.2019

JEL CLASSIFICATION 014 DOI 10.26425/2658-3445-2019-4-85-91

Vorontsova Yulia

PhD in Economics, Associate Professor, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-7995-6395

e-mail: jvms2008@yandex.ru

Baranov Vladimir

Head of Suzuki Motor Rus Procurement Group, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-7995-6395

e-mail: jvms2008@yandex.ru

ABSTRACT

A brief overview of the possibility and readiness for digitalization of automotive industry companies has been presented. Since production processes and systems can be more intelligent, they allow to reach the high-quality standards required in service, what is the only way to maximize the improvement of its components from the very beginning of the process.

Digitalization is one of the main levers to enhance business and increase competitiveness in the industry, that provides huge opportunities in the future. One of the important conditions is increase flexibility, that allows quickly to adapt production facilities and processes to changes in production and product lines of customer. The digitalization strategy should be applied transversely to all processes, starting from production, logistics, and quality till design, procurement, human resources, or finance. Transversal applying of digitalization strategy is possible in the creation of technology centers graphic engineering worldwide, the use of computerized simulation, CAD systems and virtual 3D environments for research, analysis, evaluation, validation and improvement of production processes. The important aspect to form the future is the development of innovative solutions that contribute turning new concepts into an industrial reality.

The revolution in logistics digitalization gives automakers and service providers the opportunity to stay flexible and to be ahead of time. The main transformers are data and digital rethinking of the supply chain, that contribute a significant growth in trade. Advanced automakers create a digital workforce and program robots to solve repetitive tasks. All this provides full flexibility in software development with integrated in it robot's hardware, fast iterations and adjustments, when it is necessary, which might not have been easily achieved using traditional methods. These projects can be extended to ones with greater investment. Mainly, more flexible and service-oriented solutions can be implemented as a response to speed and automation in logistics. Thereby, it is possible to satisfy the changing and demanding needs of customers now and in the future.

KEYWORDS

Adaptation, virtual 3D environment, flexibility, modular principle, digitalization strategy, progress trajectory, transversality, digital transformation.

FOR CITATION

Vorontsova Yu.V., Baranov V.N., Transversal applying of the digitalization strategy (2019) E-Management, 2 (4), pp. 85–91.
doi: 10.26425/2658-3445-2019-4-85-91

Acknowledgments. The publication has been prepared according to project No. 1 “Analysis of the readiness of the Russian society for digitalization” under the donation contract dated March 01, 2019, No. 1154.

© The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Автомобильная индустрия претерпевает глубокие преобразования в результате новых тенденций в социально-экономических условиях, которые влияют на конечный продукт – электромобиль. Можно выделить три четкие тенденции, влияющие на процессы. Во-первых, ограничения, связанные с использованием автомобиля в больших городах, низкий интерес молодежи к автомобилям в собственности и бум совместного использования машины (англ. carsharing) приводят к тому, что производители автомобилей все чаще делают ставку на то, чтобы быть поставщиками автомобилей, технологий и услуг мобильности, а не просто производителями автомобилей. Кроме того, производители должны адаптировать свои процессы к тому факту, что будущие автомобили придется обновлять быстрее, учитывая более широкое совместное использование автомобилей и головокружительный прогресс новых технологий, что приведет к сокращению текущих жизненных циклов транспортных средств [Акаев, Садовничий, 2019]. Наконец, будущее все еще будет принадлежать транспортным средствам, но с более высоким уровнем дифференциации и настроек. Производители продолжают выпуск большого числа моделей и их версий, но с меньшим объемом производства, что будет вынуждать поставщиков адаптировать свои производственные показатели к конкретным потребностям клиентов.

Реальность заключается в том, что производственные процессы в автомобильной промышленности меняются ввиду того, что Industry 4.0 [Шеве и др., 2019] предоставляет ценные инструменты для эффективной работы с этими изменениями, а также для поиска максимальной эффективности с целью дальнейшего лидерства на глобальном, конкурентном рынке. Производственные процессы и системы более интеллектуальны, позволяют обеспечить высокие стандарты качества и предсказывать потребности, необходимые в обслуживании, так как это единственный способ для максимального улучшения компонентов с самого начала процесса [Шаламова, Шевырев, 2013].

Стратегия оцифровки (цифровизации) применяется трансверсально ко всем процессам [Колесников, 2010]. Начиная с тех, которые более всего связаны с производством (производство, логистика и качество), и заканчивая теми, которые связаны с проектированием, закупками, человеческими ресурсами или финансами. Цифровизация, без сомнения, является одним из главных рычагов для укрепления бизнеса и повышения конкурентоспособности в отрасли, что предоставляет огромные возможности в будущем [Зеленцова, Тихонов, 2019]. Важным условием также является повышение гибкости, которая позволяет быстро адаптировать производственные мощности и процессы к изменениям производства и серий заказчиков.

Существуют программы, реализуемые в обозримом будущем, с конкретными проектами в области планирования производства и совместного использования в автомобилестроении робототехники [Соломатин, 2019]. В качестве приоритетных задач, реализуемых в промышленных центрах, можно рассматривать улучшение контроля качества, профилактического обслуживания и внутренней логистики. В качестве примера можно указать применение инструментов для сбора тысяч онлайн-данных с машин, которые позволяют обнаружить проблему и устранить ее до того, как деталь изнашивается [Михеев и др., 2017]. Также можно отметить работу над внедрением систем технического контроля, которые помогают достичь уровня отсутствия дефектов в компонентах.

Во внутренней логистике, которая является одной из центральных осей производственных процессов организации, материалы постоянно перемещаются от приема и хранения сырья к хранению и отправке готовой продукции [Курбатова, Кузнецова, 2016]. Управление этими потоками в режиме реального времени с помощью таких технологий, как RFID (англ. Radio Frequency IDentification – радиочастотная идентификация), имеет явное преимущество при оптимизации процессов и безопасности, что позволяет оптимизировать логистику на заводах и избегать простоев производственных линий [Цветков и др., 2019].

Трансверсальное применение стратегии цифровизации возможно через создание технологических центров графической инженерии по всему миру, использование систем компьютеризированного моделирования, систем автоматизированного проектирования и создание виртуальной 3D среды для исследований, анализа, оценки, проверки и совершенствования производственных процессов, работа на глобальном уровне через систему управления документами, когда такая же информация и опыт доступны в любом из технических центров по всему миру.

Появление 100 % электромобиля тесно связано с появлением новых моделей городской мобильности, которая требует дальнейшего прогресса в аспектах, касающихся снижения веса и разработки модульных

решений с максимальной функциональной интеграцией¹ [Мартыненко, 2016]. Электрификация трансмиссии позволяет говорить о готовности отрасли к решению задач, касающихся инноваций, в области интерьера транспортных средств: оптимизации теплового комфорта, использованию технологии нагрева поверхности, виброакустической оптимизации и автономному вождению. Включение в транспортные средства передовых систем помощи позволяет постепенно автоматизировать вождение. Освобождение пространства, связанного с электрическими силовыми цепями, и снижение требований к вниманию водителя превращают интерьеры транспортных средств в третью жилую зону. Интерьеры автомобилей необходимо оснащать новыми возможностями подключения, информацией и развлекательными решениями, изменять внутреннюю архитектуру пространства.

Транспортное средство теперь можно рассматривать как еще одно подключенное устройство, смарт-автомобиль. По мере развития их автоматизации возрастает потребность в общении с транспортными средствами и дорожной инфраструктурой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стоящие перед автомобильной отраслью задачи, такие как новые концепции мобильности и развитие электромобилей, самоуправляемых и цифровых транспортных средств, будут продолжать трансформировать как продукцию, так и процессы. В этой связи, организациям необходимо работать над улучшением технической и финансовой реакции на текущие особенности и компоненты, а также, что особенно важно, предоставлять и развивать их в будущем.

Важным аспектом формирования будущего является разработка инновационных решений, направленных на превращение новых концепций в промышленную реальность. Например, улучшение жизни пассажиров вследствие создания умных интерьеров, которые интегрируют технологии и предлагают универсальность и персонализацию, а также используют новые материалы и промышленные процессы. Образцом реализации таких идей является концепт-кар, демонстрирующий реализацию полного спектра новых идей в автомобиле. Речь также может идти о концепте автомобиля с высоким уровнем автономизации, который сочетает обычное вождение и автономные решения, что позволяет расширить возможности жизни на борту, почувствовать и насладиться интерьером. У такого автомобиля футуристический и элегантный интерьер сочетается с электрическим и высокотехнологичным оснащением автомобиля. Concept Car включает множество инновационных проектов и решений, на основе которых организации разрабатывают стратегии Smart Integrator.

Проработанный дизайн интерьера концепта автомобиля основывается на трех фундаментальных факторах:

- в части инновационных и натуральных материалов: допускаются декоративные поверхности с интеллектом и добавленной стоимостью;
- в части интеграции технологий, предлагающих развлекательные системы и услуги, цифровую персонализацию, универсальность, инновации и, конечно, возможности подключения;
- в части интеграции окружающего и функционального освещения через различные инновационные решения. Эти решения используют весь потенциал новых технологий и обеспечивают постоянный диалог с пользователем.

Концепт-автомобиль также представляет видение кабины будущего, где все предыдущие факторы отражены в части автомобиля, которая является высокотехнологичной, функциональной и где НМИ (Human-machine interface) дизайн является его фундаментальной особенностью.

На более глобальном уровне создание открытой экосистемы обмена идеями и знаниями, способствует разработке инновационных решений и новых способов инноваций и сотрудничества. В качестве такой системы можно рассматривать ennomotive – ведущую открытую инновационную платформу для решения технологических задач, в которой принимают участие более 15 тыс. инженеров со всего мира. Ennomotive специализируется на технологических инновациях и решает задачи, связанные с новыми продуктами и услугами, промышленными процессами, устойчивостью и т.д. Система развивает межотраслевые инновации, преодолевает географические и секторальные барьеры, одновременно повышая темпы успеха инновационных проектов. Членами сообщества являются инженеры-профессионалы с реальным опытом работы на местах,

¹ Интервью с группой Antolin. Режим доступа: <https://blogs.comillas.edu/cic/2017/03/12/entrevista-a-grupo-antolin/> (дата обращения: 02.09.2019)

в том числе инженеры, работающие на другие организации, фрилансеры и широкий круг компаний, стартапы и технологические центры со всего мира. Опыт членов сообщества – то, что делает ennomotive уникальным. Сообщество инженеров разрабатывает разнообразные решения, также учитывая экономическую, деловую перспективу. По этой причине ennomotive может найти осязаемые и осуществимые решения и дать результаты в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Ennomotive имеет проверенную методологию определения и выбора проблем, поиска решений и пилотирования. Платформа использует «гибкие» методы с процессом, основанным на «спринтах» (6-недельные циклы), которые балансируют инновационную деятельность и риск как для организации, так и для участников конкурса.

Автомобильная промышленность претерпевает фундаментальные изменения в том, как она ведет свою деятельность, поскольку глобальные цепочки поставок имеют свои пределы из-за осложнений в международных торговых соглашениях, и как OEM-производители (англ. original equipment manufacturer) повышают свое внимание к новым энергетическим транспортным средствам. Революция в цифровизации логистики дает автопроизводителям и поставщикам услуг возможность оставаться гибкими и опережать события. Основными трансформаторами на сегодняшний день являются данные и цифровое переосмысление цепочки поставок, которые способствуют значительному росту торговли. Эти данные генерируются средой, насыщенной датчиками. Всемирный экономический форум, прогнозирует, что через десять лет будут установлены триллион датчиков для каждого перемещаемого продукта, включая детали и транспортные средства, а также логистические активы, перемещающие их. Все они будут передавать данные в подключенную платформу, которая позволит машинам общаться друг с другом. Этот уровень цифровизации кардинально изменит способ ведения бизнеса автомобильной промышленностью.

Для более глобальных портов мира это означает полностью автоматизированные терминалы. Цифровая технология превратит международную торговлю в полностью автоматизированный процесс с датчиками, передающими данные участвующим партнерам². В течение следующих двух лет ожидается распространение сенсорных технологий, которые позволят владельцам запчастей лучше отслеживать свои грузы, что наряду с ИТ-управлением этими данными будет способствовать большей прозрачности. Это означает, возможность переместить часть груза, например, из Китая в Европу, без вмешательства человека. В этой связи, важной системообразующей проблемой является чистота данных, т.е. крайне важно иметь чистый процесс для анализа гигантского объема данных, которые теперь доступны, и на их основе с высокой точностью планировать свою деятельность.

Это потребует новой стратегии для отрасли, которая становится уже не так предсказуема, как раньше, и которая будет включать творческую роль менеджеров, занятых в цепочке поставок. Эти руководители должны обеспечить точность исходных данных. Речь идет о разных уровнях и состояниях.

Пример того, как автоматизированные технологии помогают OEM-производителям добиться большей производительности и экономии на вторичном рынке – использование автоматизированного складского робота. Этот автоматизированный перевозчик тяжелых грузов основан на концепции «товары-людям» для роботизированной технологии и уже используется такими гигантами интернет-торговли как Amazon и Alibaba для складирования электронной коммерции. Использование новой технологии увеличивает производительность и точность выбора, позволяет получить двойную эффективность и производительность по сравнению со старым ручным процессом, который очень легко настроить. Система может динамически добавлять или удалять роботов, или полки в зависимости от объемов бизнеса, что позволяет говорить о его масштабируемости.

Помимо использования роботов, ИТ-стратегия включает и такие цифровые проекты как интеллектуальные очки и голосовое взаимодействие, распознавание изображений для мониторинга повреждений, готовые поставки автомобилей с использованием искусственного интеллекта, визуализацию маршрута в реальном времени и стратегический дизайн складской сети.

Продвинутые автопроизводители строят цифровую рабочую силу и программируют роботов для решения повторяющихся задач, например, таких как сбор информации по следующей траектории движения: от ботов, которые делают, к ботам, которые думают, и в конечном итоге к ботам, которые анализируют.

² Что такое цифровая трансформация и почему без нее компании обречены на отставание? Режим доступа: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef> (дата обращения: 02.11.2019).

Ведущую роль в «разрушительной трансформации» автомобильной промышленности принадлежит Китаю. Сегодня, на некоторых объектах автомобильной промышленности можно увидеть несколько примеров инноваций Logistics 4.0. Помимо автоматизированного перевозчика тяжелых грузов, который уже используется в повседневной работе, можно отметить использование камеры, которые носят операторы для записи операций с деталями. Видео автоматически загружаются на серверы, где они обрабатываются с помощью искусственного интеллекта распознавания образов. Видео разделяются на несколько изображений, а информация о деталях идентифицируется, отслеживается и извлекается, а также легко ищется в онлайн-архиве. Автоматизированный процесс экономит время и усилия при записи, подаче и размещении необходимой информации о деталях, а также позволяет контролировать качество. К ним можно отнести большую работу в области данных, отслеживания и улучшения видимости в цепочке поставок. Например, разработка облачного сервиса, который обеспечивает визуализацию маршрутов в реальном времени и полную прозрачность поставок. Система позволяет отслеживать исходящую перевозку деталей, отображая каждый терминал доставки в процессе отгрузки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные изменения в области цифровизации автомобильной промышленности дают полную гибкость в разработке программного обеспечения с интегрированным в него аппаратным обеспечением, быстрых итерациях и быстрых корректировок, когда это необходимо, которые, возможно, не были бы легко достигнуты с помощью традиционных методов. Эти проекты можно увеличивать до более широкого применения с большими инвестициями. В целом, более гибкие и сервис-ориентированные решения могут быть реализованы в ответ на скорость и автоматизацию, основанную на логистической магистрали. Таким образом, возможно постоянно удовлетворять меняющиеся и требовательные запросы клиентов автомобильной отрасли сейчас и в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Акаев А.А., Садовничий В.А. (2019). К вопросу о выборе математических моделей для описания динамики цифровой экономики//Дифференциальные уравнения. Т. 55. № 5. С. 743–752.
- Зеленцова Л.С., Тихонов А.И. (2019). Особенности развития наукоемких и высокотехнологичных производств в условиях цифровой трансформации//Финансовая экономика. № 2. С. 19–22.
- Колесников А. С. (2010). Постмодерн и новое постметафизическое мышление: от трансмодернизма к трансверсальности//Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. № 1 (2). С. 42–50.
- Курбатова Е.С., Кузнецова А. В. (2016). Оптимизация реверсивной логистики возвратных потоков на основе классификации и модели обратной логистики//Актуальные проблемы управления экономики и менеджмента. № 1 (9). С. 58–66.
- Мартыненко О.В. (2016). Применение модульного принципа в конструкторско-технологической подготовке производства//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. № 12–4. С. 605–608.
- Михеев М., Четвергова М.В., Роганова Э.В., Гуцин С.М., Амури С. (2017). Построение автоматизированных информационных систем с использованием технологий и алгоритмов Big Data//Современные информационные технологии. № 26. С. 6–13.
- Соломатин Д.А. (2019). Влияние научно-технического прогресса на институциональную траекторию развития российской экономики//Экономика устойчивого развития. № 1 (37). С. 74–77.
- Цветков В.А., Дудин М.Н., Лясников Н.В., Брыкин А.В., Иващенко Н.П., Камчатова Е.Ю., Лютова Е.А. (2019). Экономико-математическое моделирование бизнес-процессов отраслевых рынков в условиях цифровой экономики. Монография. М.: КноРус. 190 с.
- Шаламова Н.В., Шевырев А. (2013). Модификация методов стратегического анализа с учетом динамики развития экономических процессов//Вестник университета, № 12, С. 148–151.
- Шеве Г. Хюзиг С., Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. (2019). От индустрии 3.0 к индустрии 4.0: основные понятия, измерения и компоненты индустрии 4.0//Инвестиции в России, № 9 (296), С. 32–40.

REFERENCES

- Akaev A. and Sadovnichii V. A. (2019), “On the choice of mathematical models for describing the dynamics of the digital economy” [“K voprosu o vybere matematicheskikh modelei dlya opisaniya dinamiki tsifrovoy ekonomiki”], *Differential Equations* [*Differentsial'nye uravneniya*], vol. 55, issue 5, pp. 729–738.
- Zelentsova L.S. and Tikhonov A.I. (2019), “Features of the development of high-tech and high-tech industries in the context of digital transformation” [“Osobennosti razvitiya naukoemkikh i vysokotekhnologichnykh proizvodstv v usloviyakh tsifrovoy transformatsii”], *Finansovaya ekonomika* [*Financial economy*], no. 2, pp. 19–41.
- Kolesnikov A.S. (2010), “Postmodern and new postmetaphysical thinking: from transmodernism to transversality” [“Postmodern i novoe postmetafizicheskoe myshlenie: ot transmodernizma k transversal'nosti”], *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina*, no. 1(2), pp. 42–50.
- Kurbatova E.S. (2016), “Optimization of reverse logistics of return flows based on classification and model of reverse logistics” [“Optimizatsiya reversivnoi logistiki vozvratnykh potokov na osnove klassifikatsii i modeli obratnoi logistiki”], *Aktual'nye problemy upravleniya ekonomiki i menedzhmenta*, no.1 (9), pp. 58–66.
- Martynenko O.V. (2016), “Application of the modular principle in the design and technological preparation of production” [“Primenenie modul'nogo printsipa v konstruktorsko-tehnologicheskoi podgotovke proizvodstva”], *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, no. 12–4, pp. 605–608.
- Mikheev M., Chetvergova M.V., Roganova E.V., Gushchin S.M. and Amuri S. (2017), “Big Data building automated information systems using Big Data technologies and algorithms” [“Postroenie avtomatizirovannykh informatsionnykh sistem s ispol'zovaniem tekhnologii i algoritmov”], *Sovremennye informatsionnye tekhnologii*, no. 26, pp. 6–13.
- Solomatin D.A. (2019), “Influence of scientific and technological progress on the institutional trajectory of the development of the Russian economy” [“Vliyanie nauchno-tehnicheskogo progressa na institutsional'nyu traektoriyu razvitiya rossiiskoi ekonomiki”], *Economics of Sustainable Development* [*Ekonomika ustoichivogo razvitiya*], no.1 (37), pp. 74–77.
- Tsvetkov V.A., Dudin M.N., Lyasnikov N.V., Brykin A.V., Ivashchenko N.P., Kamchatova E.Yu. and Lyutova E.A. (2019), *Economic and mathematical modeling of business processes of industry markets in the digital economy. Monography* [*Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie biznes-processov otraslevykh rynkov v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki. Monografiya*], KnoRus, Moscow, 190 p. [in Russian].
- Shalamova, N.V., Shevryev A. (2013), “Modification of strategic analysis methods taking into account the dynamics of economic processes” [“Modifikatsiya metodov strategicheskogo analiza s uchetom dinamiki razvitiya ekonomicheskikh protsessov”], *Vestnik universiteta*, no.12, pp. 148–151.
- Sheve G., Khyuzig S., Gumerova G.I., Shaimieva E.Sh.(2019), “From Industry 3.0 to Industry 4.0: Key Concepts, Dimensions, and Components of Industry 4.0.” [“Ot industrii 3.0 k industrii 4.0: osnovnye ponyatiya, izmereniya i komponenty industrii 4”], *Investitsii v Rossii*, no. 9 (296), pp. 32–40.

TRANSLATION OF FRONT REFERENCES

¹ Interview with Antolin Group [Entrevista a Grupo Antolin], available at: <https://blogs.comillas.edu/cic/2017/03/12/entrevista-a-grupo-antolin> (accessed: 02.09.2019).

² What is digital transformation and why are companies doomed to lag without it? [Chto takoe tsifrovaya transformatsiya i pochemu bez nee kompanii obrecheny na otstavanie?], available at: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef> (accessed 02.11.2019).