

УДК 338.504
JEL Q57, Q52, L52

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Романова О.А.

д.э.н., проф. Главный научный сотрудник
Институт экономики УрО РАН

Пономарева А.О.

Младший научный сотрудник
Институт экономики УрО РАН

Аннотация. Подчеркнута взаимосвязь экологически безопасного функционирования индустриальных регионов России и обеспечения экономической безопасности государства. Предложены принципы формирования новой парадигмы экономики замкнутого цикла, показана ее взаимосвязь с цифровой экономикой, установлены радикальные изменения бизнес-моделей. Отмечена трансформация экономики, основанной на частной собственности, в «экономику результата». Обоснована необходимость в период развития цифровой революции модификации современной промышленной политики.

Ключевые слова: эколого-экономическая безопасность, экономика замкнутого цикла, цифровая трансформация промышленности, бизнес-модели, модифицированная промышленная политика

ECOLOGICAL AND ECONOMIC SAFETY OF INDUSTRIAL REGIONS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRY

Romanova O.A.,

Doctor of Economics, prof. Chief Researcher
Institute of Economics, Ural Branch of RAS

Ponomareva A.O.,

Junior Researcher
Institute of Economics, Ural Branch of RAS

Annotation. The interconnection of environmentally safe functioning of the industrial regions of Russia and the provision of economic security of the state is emphasized. The principles of the formation of a new closed-loop economy paradigm are proposed, its relationship with the digital economy is shown, and radical changes in business models are established. The transformation of an economy based on private property into a “result economy” is noted. The necessity of the modification of modern industrial policy during the development of the digital revolution is substantiated.

Keywords: environmental and economic security, closed-loop economy, digital transformation of industry, business models, modified industrial policy

Вступление мира в эпоху четвертой промышленной революции, формирование нового мирового индустриального ландшафта ставят качественно новые задачи как

перед развитыми, так и перед развивающимися государствами. Модель современного экономического развития в мировой экономике получила название «коричневой» экономики, то есть экономики, когда экономический рост достигается, прежде всего, за счет использования природных ресурсов без должного восстановления запасов этих ресурсов, что приводит к серьезной деградации экосистем. Эти задачи существенно усложняются в условиях России. Особенностью отечественной экономики является сложившаяся моноотраслевая структура, все возрастающее структурно-технологическое неравновесие, предопределившее крайне непропорциональное распределение факторов производства и финансовых ресурсов, что является серьезной угрозой как для экономической, так и экологической безопасности России. Обеспечение такой безопасности остается важнейшей проблемой индустриально развитых регионов.

Очевидно, что необходимым условием для изменения создавшегося положения, для обеспечения современного, принципиально иного качества развития экономики России и ее регионов является реализация направлений, предусмотренных Стратегиями экономической и экологической безопасности Российской Федерации. Определяющую роль в реализации этих стратегий, в изменении вектора социально-экономического развития отечественной экономики играет внедрение кардинально новых технологических решений, реализация новых прорывных технологий во всех сферах общественной жизни.

Решение проблем экологической безопасности предусмотрено в «Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года», утвержденной Указом Президента РФ от 19.04.2017 г. №176. В данной стратегии особый акцент среди глобальных вызовов экологической безопасности делается на последствия изменения климата на планете. Такие изменения не только влияют на жизнь и здоровье людей, на состояние растительного и животного мира, но они могут стать серьезной угрозой для благополучия населения и устойчивого развития многих промышленно развитых регионов. Если сформировавшаяся модель экономического развития не претерпит существенных изменений, то к 2050 году, согласно прогнозам ОЭСР, в сравнении с первым десятилетием XXI века, может исчезнуть две трети флоры и фауны, возможны необратимые нарушения на площадях, сопоставимых с территорией Австралии [1, С. 6].

Россия по уровню выбросов CO₂ занимает 85-ое место среди 100 стран, включенных в рейтинг Всемирного экономического форума (2018 год), что в значительной мере определяется сложившейся структурой экономики, постоянно возрастающей ролью природоэксплуатирующих отраслей, среди которых особую роль играют энергетика и металлургия. Функционирование высокоуглеродной экономики не может позволить России обеспечить экологически устойчивое развитие. Проблемы устойчивого развития общества как фактора снижения экологической безопасности постоянно находятся в центре внимания мирового сообщества. Можно отметить, что после достигнутого консенсуса в Йоханнесбурге в области устойчивого развития (2002 год), принятия по инициативе ООН глобальной инициативы по «зеленой» экономике (ЮНЕП, 2009 год), проблема экологически безопасного развития промышленного производства не только не теряет своей актуальности, но привлекает все большее внимание исследователей к поиску возможных путей ее решения.

Сущность экономико-технологического обоснования концепции устойчивого развития лучше всего описывается так называемыми принципами «5R». Данные принципы определяют ограничение энерго- и материалоёмкости (Reduction); замещение невозобновляемых ресурсов возобновляемыми (Replacement); восстановление нужных компонентов из переработанных отходов (Recovery);

рециркуляцию отходов (Recycling); многократное использование продукции (Reuse). Развитие экономики на базе вышеперечисленных принципов обеспечивает устойчивое развитие, предполагающее, что запас таких капитальных активов как физический, природный и человеческий капитал не только остается неизменным во времени, но, при условии реализации принципов «5R», может даже возрастать.

Согласно ЮНЕП, «зеленая» экономика – это экономика, которая не только повышает благосостояние людей, обеспечивает социальную справедливость, но при этом существенно снижает риски для окружающей среды и ее деградации. Большую роль в развитии «зеленой» экономики будет играть переход отраслей отечественной экономики к низкоуглеродному развитию. В настоящее время в России разрабатываются «Основные направления стратегии долгосрочного развития экономики РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». В данной Стратегии предусмотрена оценка потенциала сокращения выбросов парниковых газов, разрабатываются сценарные направления стратегии низкоуглеродного развития до 2050 года, принципы ее формирования, а также возможные механизмы интеграции требований низкоуглеродного развития в систему стратегического планирования.

Важность проблемы обеспечения экологической безопасности подчеркнута принятием в России национального проекта «Экология», который занимает особое место среди реализуемых 12 национальных проектов. Бюджет проекта «Экология», за период с 01.10.2018 г. по 31.12.2024 г. составит 4041 млрд. руб., из которых 701,2 млрд. руб. выделяется из федерального бюджета, 133,8 млрд. руб. предусматривается из бюджетов субъектов РФ. Кроме того, для реализации проекта предусмотрены внебюджетные источники в размере 3206,1 млрд. руб. Наиболее капиталоемким проектом в этой области является федеральный проект по внедрению наилучших доступных технологий – 2427,3 млрд. руб.; на федеральный проект «Чистый воздух» предусмотрено 500,1 млрд. руб.; «Чистая вода» - 245 млрд. руб.; «Чистая страна» – 124,2 млрд. руб. Финансирование федеральных проектов «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» и «Инфраструктура для обращения с отходами I и II классов опасности» предусмотрено в размерах соответственно 296,2 млрд. руб. и 36,4 млрд. руб. В рамках создаваемой инфраструктуры будет введено 7 комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности, ввод в эксплуатацию которых предусмотрен в конце 2024 года.

Индустриальные регионы России, где высока степень экологической нагрузки на территорию, участвуют в финансировании и реализации национального проекта «Экология». В частности, Свердловская область направляет на реализацию отдельных подразделов данного проекта почти 4 млрд. руб.. При этом объем ожидаемого финансирования проектов за счет Федерального бюджета составит более 2 млрд. руб. (2,1 млрд. руб.), за счет областного бюджета – около 2 млрд. руб. (1,7 млрд. руб.). Свердловская область участвует в таких подразделах национального проекта «Экология» как «Чистая страна», «Чистый воздух», «Сохранение уникальных водных объектов» и «Сохранение лесов». Серьезное внимание в области уделяется переработке техногенных ресурсов как фактора, позволяющего не только расширить сырьевую базу предприятий области, но и значительно улучшить состояние окружающей среды. Экологическая уязвимость индустриальных регионов, где функционирование базовых отраслей экономики привело к образованию больших объемов накопленных отходов, постоянно возрастает. Так, в Свердловской области в период с 2014 по 2017 год объемы накопленных отходов возросли с 8,9 млрд. тонн до 9,1 млрд. тонн. Структура промышленных отходов в данном регионе характеризуется высоким удельным весом отвалов, шламо- и хвостохранилищ, соответственно 70 и 22%. Можно также отметить, что до настоящего времени остается не решенной проблема утилизации вновь

образованных отходов. В частности, в металлургическом комплексе Среднего Урала в 2014 году утилизировалось 98% вновь образованных отходов, но к 2017 году эта цифра сократилась до 70% [2].

Для повышения экологической безопасности промышленных регионов все большее значение приобретает использование так называемых купольных ресурсов. Под ними понимаются отходы в рамках производственного процесса на одном предприятии, которые могут служить фактором производства на другом предприятии. Важным этапом повышения экологической безопасности является формирование региональных общностей предприятий, разрабатывающих совместные решения в области полной переработки ресурсов. Такие региональные общности иногда трактуются как экопромышленный парк, как «промышленный симбиоз», «экопромышленная сеть», «промышленный парк с нулевой эмиссией». Главное отличие таких образований заключается в различном уровне интеграции и пространственной близости предприятий. Например, в металлургии значительное развитие, прежде всего, в области переработки техногенных ресурсов, получил промышленный симбиоз, то есть двусторонняя интеграция предприятий, когда нежелательный купольный продукт одного предприятия служит сырьем для расположенного на незначительном расстоянии другого предприятия.

Совокупность промышленных симбиозов, которые находятся в пространственной близости друг другу, образует экопромышленный парк [3]. Теоретически оптимальной является такая форма развития промышленных регионов, которая отличается абсолютно закрытыми циркуляциями материалов, то есть создание «промышленного парка с нулевой эмиссией». При всей привлекательности достижения такого уровня экологической безопасности, промышленная политика не может иметь данное направление в качестве определяющего вектора развития на современном этапе. Мировой опыт свидетельствует о практическом отсутствии промышленных районов в области энергетики, металлургии, химии, достигших нулевой эмиссии.

Для снижения остроты проблем уязвимости промышленных регионов России с экологической точки зрения, в регионах принимаются различные решения как в области подготовки кадров, так и в области финансирования проектов экологической направленности. Так, в Свердловской области (город Екатеринбург) с целью подготовки квалифицированных кадров в сфере использования техногенных ресурсов создан научно-образовательный центр по переработке промотходов. Он учрежден на базе Уральского государственного горного университета и Института горного дела УрО РАН. Данный центр получил под название «Переработка промышленных отходов, экология и промышленная безопасность».

В Тюменской области реализуется новый инструмент финансирования «зеленых» проектов, разработанный в рамках государственно-частного партнерства (ГЧП). В 2019 году при обсуждении на Российском инвестиционном форуме (г. Сочи) тематики, связанной с реализацией национальных проектов, национальный центр ГЧП вручил национальную премию в сфере экологии за лучший проект, разработанный совместными усилиями государства и бизнеса. Таким проектом оказался проект строительства межмуниципального полигона для размещения, обезвреживания и обработки ТКО в Нефтеюганском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области. Объем инвестиций в создание комплекса – более 1 млрд. руб., из них 876 млн. руб. – частные вложения, 224 млн. руб. – средства гранта. Для финансирования проекта применено одно из самых последних новшеств в сфере экологии – выпуск «зеленых» облигаций. Такие облигации являются новым инструментом финансирования так называемых «зеленых» проектов. Они позволяют привлекать целевые средства на создание и развитие инициатив, связанных с защитой

окружающей среды или направленных на минимизацию уже нанесенного ей вреда. Впервые в стране «зеленые» облигации были размещены на Московской фондовой бирже общей номинальной стоимостью 1,1 млрд. руб. со сроком погашения 12,5 лет. Такое размещение является важным шагом в развитии рынка «зеленых» облигаций, с помощью которых могут быть профинансированы и другие проекты в индустриальных регионах, связанные с обеспечением экологической безопасности.

Проблема достижения экологически безопасного функционирования индустриальных регионов России во многом перекликается с проблемой обеспечения экономической безопасности государства. Основные вызовы и угрозы такой безопасности отмечены в «Стратегии экономической безопасности РФ на период до 2030 года», утвержденной Указом Президента РФ от 13.05.2017 года №208. Среди угроз отмечено установление избыточных требований в сфере экологической безопасности, рост затрат на достижение экологических стандартов производства и потребления и т.д. Представляется, что данный подход вступает в определенные противоречия с задачами обеспечения экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности функционирования предприятий, финансовая поддержка природоохранной деятельности не может, по нашему мнению, сдерживать развитие производства и формирование «зеленой» экономики.

Одним из важнейших факторов снижения возможных противоречий между экологической и экономической безопасностью может являться экономико-технологическое развитие на принципах экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ), представленных выше как принципы «5R». Экономика замкнутого цикла разными авторами именуется также как циркулярная или циклическая экономика [4]. Можно отметить, что основные три принципа являются базой формирования новой парадигмы ЭЗЦ. В основе первого принципа лежит контроль конечных запасов ресурсов и баланс ресурсов, которые могут быть возобновляемыми, что позволит не только сохранить, но и приумножить природный капитал. Второй принцип заключается в оптимизации доходности ресурсов за счет их совместного использования или повторного использования продукции с расширением циклов ее применения. Третий принцип предполагает повышение системной эффективности на базе выявления и изъятия из конструкций разнообразных видов продукции таких негативных экстерналий как водное, воздушное и почвенное загрязнение, климатические изменения и т.д. [5].

Практическая реализация принципов экономики замкнутого цикла может быть успешной только при условии совершенствования механизма экологической ответственности не только промышленных компаний, но и государства, а также общества в целом. В настоящее время в важнейших макроэкономических показателях, характеризующих экономическое развитие государства, отсутствует учет экологического фактора. Представляется, что более адекватно отражать уровень социально-экономического развития страны может не традиционный показатель ВВП, а такая его модификация, которая бы предусматривала вычет из ВВП экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и природной ренты [6]. В таком случае появляется возможность достижения паритета между экономическими и экологическими приоритетами принятия решений, ибо ориентация при принятии хозяйственных решений на чисто экономические критерии станет не актуальной. Кроме того, функционирование такого экономического механизма, который бы стимулировал экологизацию индустриального развития страны, могло бы способствовать трансформации линейной экономики в вышеотмеченную экономику замкнутого цикла.

Экономика замкнутого цикла, имеющая в своей основе значительную экологическую составляющую, в определенной мере взаимосвязана с цифровой

экономикой. Цифровая экономика, как один из ведущих компонентов четвертой промышленной революции, может позволить реализовать многочисленные идеи экономики замкнутого цикла. Ключевой особенностью четвертой промышленной революции являются интеллектуальные активы, которые могут быть объединены с принципами экономики замкнутого цикла. Такое объединение в значительной мере формирует новую эколого-экономическую повестку развития мирового сообщества [7].

Повышение экономической безопасности развития индустриальных регионов предполагает более глубокое исследование влияния «Интернета вещей» (IoT) и «Промышленного интернета вещей» (Industrial Internet of Things - IIoT) на возможность цифровой трансформации промышленности региона. Под Интернетом вещей в данной статье рассматривается формирование такой экосистемы, которая способствует трансформации и контролю промышленными предприятиями происходящих изменений с большой точностью. Комбинация имеющихся устройств связи, хранения и аналитической обработки данных, безопасности является той основой, которая может быть использована для оптимизации бизнеса на базе Интернета вещей.

Промышленный Интернет вещей (IIoT) позволяет использовать сети информационно-коммуникационных вычислительных устройств в производственном процессе. Термин, который может рассматриваться как аналогичный термину «Промышленный интернет вещей», характеризует цифровизацию производства (Digitization of Manufacturing), то есть оснащение отраслей промышленности комплексом устройств по сбору, обработке, анализу данных на основе машинных вычислительных систем [8, С. 80]. Промышленный интернет вещей становится не просто способом реконфигурации промышленного ландшафта, но и основным драйвером технологических преобразований в производственном процессе.

Процесс масштабного перехода промышленного сектора экономики на новые информационные технологии сопровождается радикальными изменениями бизнес-моделей. Все более возрастает количество таких компаний, которые начинают предлагать покупателям не только продукты, но и продают услуги, дополняющие реализуемый товар. То есть цифровые изменения на мировом рынке спровоцировали появление новых моделей бизнеса, ориентированных на переход от продукт-ориентированной модели бизнеса к модели, ориентированной на предоставление услуг. Причина смещения тренда бизнес-моделей в сторону оказания услуг заключается в том, что при цифровой трансформации промышленности поведение устройств будет носить автоматический и наиболее выгодный для потребителя характер, что значительно увеличит стоимость услуги, а стоимость самого товара станет минимальной. Перспективность сервисной модели ведения бизнеса в период цифровой трансформации промышленности определяется целесообразностью оказания постпродажного сервиса компанией-производителем.

В сегодняшних условиях основным фактором, сдерживающим переход к модели, ориентированной на предоставление услуг, является сложность одновременного управления товарами и услугами. Современный мир демонстрирует высокую степень взаимозависимости индустриальных стратегий, где продукты и машины связаны цифровым образом, и стратегий, ориентированных на представление услуг. Такие модели позволяют рассматривать вышеотмеченную взаимозависимость как переход к такому контексту развития, который напрямую связан с цифровой трансформацией бизнеса. Это трансформация означает модернизацию практически всех бизнес-процессов компании на основе промышленного интернета вещей. Цифровая трансформация (digital transformation) бизнеса трактуется по-разному. Она может быть определена как «кардинальные изменения взаимодействий между субъектами, которые стали возможны с появлением цифровых технологий и которых

нет в аналоговом мире: появление новых субъектов (машины, ИИ), новых процессов, новых продуктов и услуг» [9, С.31]. Представляется достаточно правомерным определение цифровой трансформации, предложенное Cisco. Она трактуется как «организационные изменения, реализуемые за счет использования новых бизнес-моделей и цифровых технологий для повышения эффективности» [10, С.85]. Интересна позиция, сформировавшаяся под воздействием разработок в области промышленного интернета вещей таких авторитетных организаций как ИС (Industrial Internet Consortium), SMLC (Smart Manufacturing Leadership Coalition). Эта позиция заключается в возможности трактовать цифровую трансформацию бизнеса как своеобразное выражение концепции умного производства [11]. В такой трактовке умное производство понимается как инициатива, революционизирующая производственные бизнес-стратегии. При этом традиционные производственные фабрики трансформируются из «мест возникновения затрат» в прибыльные инновационные структуры. Облачные сервисы, 3D модели, робототехника, интеграционные платформы в соединении с индустриальной автоматизацией, интернетом вещей и другими информационными технологиями являются основой такой трансформации.

Цифровая трансформация промышленности в индустриальных регионах приводит к тому, что традиционные компании «оффлайн» бизнеса меняют свои бизнес-модели и начинают развивать целые новые направления цифрового бизнеса. Цифровая трансформация промышленных компаний может быть рассмотрена в более широком социально-экономическом контексте. Когда происходит переход от модели производства товаров к модели поставщика услуг, то можно говорить о появлении новой парадигмы экономического развития не только индустриальных регионов, но и о формировании экономики нового типа в целом. В этих условиях возникает такая новая социально-экономическая система, когда товары и услуги уже не приобретаются в собственность покупателя, ибо их реализация в традиционном смысле становится неэффективной. Все возрастающая степень такой неэффективности лишает смысла сам институт собственности. Это означает, что экономика, основанная на частной собственности, постепенно трансформируется в «экономику результата» [12]. В такой экономике капитальные активы длительного пользования, то есть машины и оборудование, которые являются преобладающим активом в индустриальных регионах, становятся разновидностью услуг, используемых покупателем для повышения конкурентоспособности своих товаров и услуг. В этих условиях никакая отдельная компания будет не в состоянии владеть всей цепочкой создания стоимости с участием всего комплекса цифровых услуг. Любой производитель в «экономике результата» будет встраиваться в единую экосистему технологических партнеров, академического и образовательного сообщества, стартап-компаний, конкурентов и всех стейкхолдеров данной цепочки создания стоимости.

Однако успешность такого «встраивания» во многом будет определяться наличием нематериальной и материальной цифровой инфраструктуры, прежде всего, наличием квалифицированной рабочей силы, успешно работающей с цифровыми технологиями, доступом к широкополосному интернету. Кроме того, просто расширение доступа к цифровым сетям не является достаточным основанием для эффективного участия в «экономике результата». Все большее значение будет иметь, по нашему мнению, проведение модифицированной промышленной политики, ибо современная промышленная политика, инструменты ее реализации, существующая институциональная структура международных как торговых, так инвестиционных и технологических связей не отвечают требованиям, связанным с использованием новых цифровых технологий.

Главным двигателем современной цифровой революции являются знания, в которых концентрируются права интеллектуальной собственности. Но именно высокая концентрация данных прав может стать причиной очень глубокого неравенства не только на международном, но и на национальном уровне. В этих условиях промышленная политика становится центральным элементом соответствующей системы регулирования. Такая политика может стимулировать использование цифровых технологий для производства новой продукции и формирования новых рынков. В рамках модифицированной промышленной политики важно сформировать динамичные показатели для оценки успешности такой политики с позиции преобразования отраслевого и технологического ландшафта страны в результате осуществления государственных инвестиций [13, С. 22]. В период цифровой революции в основе промышленной политики необходимы и серьезные институциональные изменения. В качестве примера можно привести необходимые изменения в характере государственно-частного партнерства. В условиях развития цифровой революции в рамках такого партнерства целесообразно закреплять за общественными организациями повышенную долю коммерческого успеха проводимой политики. Можно отметить крайнюю необходимость корректировки как федерального, так и региональных законов о промышленной политике с акцентом на ее адаптацию к реалиям формирующегося цифрового мира.

Благодарность

Статья подготовлена при поддержке РФФИ № 18-010-01156 «Моделирование технологической трансформации промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики»

Список литературы

1. Гусев А.А. Пути становления «зеленого» развития // Экономика природопользования, 2018, №6, С. 4-14
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2017 году»
3. Дорохина Е.Ю. Экопромышленные системы как путь устойчивому промышленному производству // Экономика природопользования, 2018, № 4, С. 42-55.
4. Growth Within. A Circular Economy Vision For A Competitive Europe. Ellen Macarthur Foundation. MacKinsey Center for Business and Environment. Cowes, UK, 2015 .
-Режим доступа: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf Дата обращения: 04.04.2019 г.
5. Growth Within (2015) A Circular Economy Vision For A Competitive Europe. Ellen Macarthur Foundation. MacKinsey Center for Business and Environment. Cowes, UK, 2015 .
-Режим доступа: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/growth_within-a_circular_economy_vision_for_a_competitive_europe.ashx.
6. Рюмина Е.В. Экономический анализ ущерба от экологических нарушений. -М.: Наука, 2009.
7. Перелет Р.А. Экологические аспекты перехода к цифровой экономике // Международная экономика. 2018. №10. – С. 69-80
8. Толкачев С.А., Михайлова П.Ю., Нартова Е.Н. Цифровая трансформация производства на основе промышленного интернета вещей // Экономическое возрождение России. – 2017. - №3(53). – С. 79-89

9. Аверьянов М.А., Евтушенко С. Н., Кочетова Е.Ю. Когда спадает цифровой ажиотаж: две стратегемы для государственного управления // Экономические стратегии. = 2019. - №2. – С. 30-37
10. Толкачев С.А., Михайлова П.Ю., Нартова Е.Н. Цифровая трансформация производства на основе промышленного интернета вещей // Экономическое возрождение России. – 2017. - №3(53). – С. 79-89
11. On the Journey to a Smart Manufacturing Revolution, Dec 30, 2015. URL:<http://www.industryweek.com/systems-integration/journey-smart-manufacturing-revolution> (accessed : 30.04.2019)
12. *Schaeffer, E.* Industrial Manufacturers Must Extract More Value from Digital Innovation /
13. Industry Week. Apr 6, 2017. URL: <https://www.industryweek.com/technology/industrial-manufacturers-must-extract-more-value-digital-innovation> (accessed : 29.04.2019)
14. Адаптация промышленной политики к цифровому миру для диверсификации экономики и структурной трансформации // Международная экономика. – 2019. – №1, - С. 6-22.