

УСЛУГИ ПРОМЫШЛЕННОГО ХАРАКТЕРА И ЧЕТВЁРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

INDUSTRIAL SERVICES AND THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

В статье рассмотрены особенности развития услуг промышленного характера в Республике Беларусь в контексте осуществления четвёртой промышленной революции. Раскрыты понятие и экономическая сущность услуг промышленного характера, их значение в обеспечении конкурентоспособности национального промышленного комплекса.

The article considers the features of development of industrial services in the Republic of Belarus in the context of the implementation of the fourth industrial revolution. The concept and economic essence of industrial services, their importance in ensuring the competitiveness of the national industrial complex are disclosed.

Ключевые слова: промышленность, национальный промышленный комплекс, конкурентоспособность, услуги промышленного характера.

Keywords: industry, national industrial complex, competitiveness, industrial services.

Промышленное производство сегодня претерпевает коренные изменения: массовое тиражирование уступает место индивидуальному производству, продукция промышленности становится всё более высокотехнологичной и наукоёмкой, изменяется конфигурация цепочек создания добавленной стоимости. Для Республики Беларусь, как страны с индустриальным ядром экономики, жизненно важно осуществлять модернизацию национального промышленного комплекса в соответствии с названными мировыми тенденциями. Это предполагает переход к новому инновационному типу развития экономики, при этом речь идёт не только о технико-технологических, но и об общественно-функциональных инновациях. Оставаться на позициях догоняющего развития представляется всё менее целесообразным, дальнейшую модернизацию следует проводить исходя из принципа опережающего развития.

Существует множество исследований, описывающих качественные изменения в системе общественного производства, вызванные научно-техническими революциями. Д. Белл выделил 3 технологические революции: изобретение паровой машины, научно-технологические достижения в области электричества и химии, создание компьютеров [1]. С.Ю. Глазьев развил гипотезу закономерности периодической смены шести технологических укладов: I технологический уклад связан

с появлением прядильных машин, II технологический уклад – парового двигателя, III технологический уклад – неорганической химии, IV технологический уклад – двигателя внутреннего сгорания, реактивного и турбореактивного двигателя, атомной энергетики, компьютера и конвейерного производства, V технологический уклад – микроэлектроники, биотехнологий, информатики, новых видов энергии и материалов, VI технологический уклад – нанотехнологий [2]. Данная гипотеза получила широкое распространение в русскоязычной литературе. К. Шваб пишет о приближении четвёртой промышленной революции, для которой характерны «“вездесущий” и мобильный Интернет, миниатюрные производственные устройства (которые постоянно дешевеют), искусственный интеллект и обучающиеся машины» (первая ознаменовалась изобретением парового двигателя и строительством железных дорог, вторая – электричества и конвейерного производства, третья связана с появлением компьютеров, полупроводников и Интернета) [3]. Делая акцент на социально-экономических аспектах развития современных экономических систем, С.Ю. Солодовников пишет о переходе к пострыночной экономике, для которой характерно «наличие высокоэффективного промышленного производства, значительное увеличение доли сектора услуг в ВВП, дальнейшее увеличение значения знаний для развития эконо-

мики, развитие интернет-технологий и новые (пострыночные) формы конкурентной борьбы» [4]. Акцентируя внимания на разных производственных, экономических и социальных аспектах научно-технического прогресса, эти авторы отмечают изменение роли услуг, в частности услуг промышленного характера, в современном производстве.

Индивидуализация и повышение технологического уровня промышленного производства способствуют вовлечению в производственный процесс всё большего количества разнообразных услуг промышленного характера, под которыми понимается хозяйственное благо в форме действия, обеспечивающее создание, развитие и функционирование технологий, связанных с разработкой, производством, реализацией и сервисным обслуживанием промышленной продукции [5]. Тенденция увеличения доли услуг в промышленном производстве получила название «терциализация промышленности». Исследования, проведённые немецкими экономистами, показали, что в среднем в обрабатывающей промышленности доля услуг промышленного характера (по количеству занятых) составляет около 52%. К отраслям с наибольшей долей услуг промышленного характера относятся: фармацевтика – 70,7%, производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования – 66,4%, швейное производство – 64,2%. В отраслях с наименьшей долей услуг промышленного характера этот показатель составляет не менее 30%: издательская деятельность – 41,1%, целлюлозно-бумажное производство – 37,8%, производство готовых металлических изделий – 31,9% [6]. Терциализация характерна и для белорусской промышленности.

Услуги промышленного характера, создавая, развивая и обеспечивая функционирование основных производственных технологий, технологий сбыта и послепродажного обслуживания промышленной продукции, являются неотъемлемой частью промышленного производства. Изменение направленности промышленного производства от массового тиражирования в сторону индивидуализации продукции и производства высокотехнологичной и наукоёмкой продукции, которое мы наблюдаем сегодня, стимулирует спрос на услуги промышленного характера. Производство высокотехнологичной и наукоёмкой промышленной продукции предполагает проведение на постоянной основе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Индивидуализация промышленной продукции стимулирует развитие широкого спектра маркетинговых услуг, начиная со стадии предпродажи и заканчивая послепродажным обслуживанием.

Использование таких услуг, как инжиниринг, сервисное обслуживание и т.п., изменяет конечный

вид промышленной продукции. В качестве товара выступает не только конечная продукция промышленного предприятия, но и комплексное решение – промышленная продукция совместно с услугой промышленного характера. Меняется и отношение покупателя к цене приобретаемой промышленной продукции. Формируется устойчивая тенденция ориентации покупателя не на цену покупки, а на стоимость владения приобретённым товаром. Необходимость индивидуализации продукции изменила приоритеты в отношении отдельных звеньев цепочки создания добавленной стоимости: на первый план выходят проектирование и разработка и послепродажное обслуживание, а не само производство, что стало новым толчком для развития таких услуг промышленного характера, как НИОКР, инжиниринг, дизайн, а также ряд маркетинговых услуг, нацеленных на долгосрочную работу с клиентами.

Благодаря услугам промышленного характера изменился технологический процесс производства и реализации промышленной продукции. На фоне автоматизации и интеллектуализации производства доля занятых в услугах промышленного характера постоянно возрастает, при этом возникает потребность, как правило, в высококвалифицированном персонале (в особенности при оказании наукоёмких и высокотехнологичных услуг). «Достижения в области технологии вызывают изменения практически во всех аспектах промышленных услуг, – пишут Б. Шмитц, Г. Фромм, Т. Зетцер и А. Исакссон. – Объекты обслуживания, промышленные продукты, становятся всё более и более интеллектуальными и взаимосвязанными. Они могут чувствовать и контролировать своё состояние, они могут прогнозировать и анализировать сбои и они могут конфигурировать, управлять и лечить себя. Они соединены с помощью сети (Интернет) с другими системами и сервисными центрами. Они знают, какая часть должна быть заменена, и могут заказать необходимую запчасть самостоятельно. Они стали кибер-физическими системами, т.е. системами с интегрированными вычислительными и физическими процессами» [7].

Необходимым условием работы промышленного предприятия современного типа, для которого характерна горизонтальная интеграция (развитие кооперационных сетей, кластеров, холдингов и т.д.) и стремление обеспечить как можно больше вариантов производимой продукции, является создание системы гибкого оперативного управления, основанной на информационных технологиях. При этом важны гибкость и оперативность в части обеспечения как информационного потока от потребителей к производителям или между подразделениями производства, так и возможности разнообразия производства, например за счёт ис-

пользования станков с числовым программным управлением. Информационные технологии, в частности промышленный интернет вещей, стали инструментом, объединяющим в единую гибкую интегрированную сеть виртуальные и физические системы производства. К. Шваб отмечает, что совместно с иными прорывными технологиями, такими как аддитивная печать, беспилотные транспортные средства, передовая робототехника и новые материалы, информационные технологии (интернет вещей, цифровые платформы) являются ядром четвёртой промышленной революции [8].

Внедрение промышленного интернета вещей позволит объединить стадии создания добавленной стоимости в единую систему интеллектуального промышленного производства, отличающуюся гибкостью, информативностью и способностью самостоятельно адаптироваться к изменяющейся внешней среде. В основе технологии промышленного интернета вещей лежит оснащение производственных линий или самой продукции датчиками, сенсорами, автоматизированной системой управления технологическим процессом, передающими информацию по беспроводному Интернету на сервер (как правило, с использованием облачных технологий), а также интеграцию данных элементов между собой.

Использование промышленного интернета вещей будет способствовать оптимизации производственного процесса и формированию обратной связи между производителем и потребителем. С помощью этой технологии осуществляется анализ и контроль производственного оборудования, координация производственного процесса, контроль качества выпускаемой продукции, что особенно важно для высокотехнологичных и среднетехнологичных (высоко уровня) отраслей промышленности. Проведение мониторинга состояния производственного оборудования в режиме реального времени на постоянной основе позволит предотвратить нежелательные сбои в работе производственных линий и планировать техобслуживание со своевременным заказом необходимых запчастей, что сократит временные и финансовые издержки белорусских промышленных предприятий. За счёт использования промышленного интернета вещей, автоматизируя функцию контроля, тем самым максимизируя его точность, можно добиться существенного снижения уровня брака промышленной продукции, что является проблемой для таких отраслей промышленности, как машиностроение, робототехника, электроника, фармацевтика.

Промышленный интернет вещей используется в первую очередь в сложном оборудовании предприятий высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслей промышленности (машиностроение, приборостроение, атомная энергетика, ракет-

но-космическая промышленность и т.д.). Однако эта технология также имеет перспективы в отношении менее технологичного и изношенного производственного оборудования, поскольку в условиях ограниченности ресурсов внедрение промышленного интернета вещей может оказаться более дешёвым, чем полное обновление оборудования, при этом позволит не только повысить эффективность его использования, но и снизить риск производственной аварии.

Благодаря технологии промышленного интернета вещей на новый уровень выходит качество сервисного обслуживания промышленной продукции. При помощи специальных меток, которыми снабжается каждая единица продукции, предприятия получают информацию о продаже и использовании своей продукции. Анализ полученных данных поможет белорусским предприятиям промышленности сделать бизнес более клиентоориентированным. Преимуществом промышленного интернета вещей являются низкие временные затраты на внедрение данной технологии (от пары месяцев до 2 лет), а также, как правило, относительно невысокая стоимость, которая в перспективе по мере дальнейшего технико-технологического развития датчиков, беспроводного Интернета и облачных технологий будет снижаться.

Сегодня в Беларуси имеются предпосылки для внедрения промышленного интернета вещей: развитая базовая информационно-коммуникационная инфраструктура, кадровое обеспечение в области информационных технологий, а также успешный опыт использования промышленного интернета вещей предприятиями промышленности. Например, ОАО «БелАЗ» оснащает свои изделия датчиками износа, что позволяет, с одной стороны, осуществлять своевременное техническое обслуживание сложных технических изделий, планировать закупку запчастей и ремонт, с другой стороны, с учётом полученной информации об эксплуатации машин вносить необходимые изменения в конструкторские решения, тем самым повышая качество производимой продукции [9].

Кроме того, успешному внедрению промышленного интернета вещей будет способствовать активное развитие космической деятельности, которая «является неотъемлемым элементом нового технологического уклада, основывающегося на использовании информации, к которому переходят экономически развитые и новые индустриальные страны» [10]. Был запущен и успешно функционирует второй Белорусский космический аппарат (БелКА), спроектирована и внедрена система мониторинга и обработки данных дистанционного зондирования Земли, создана научно-техническая инфраструктура для выпуска специализированной аппаратуры дистанционного зондирования Земли,

сформирована система профессиональной подготовки кадров [11]. Создаваемые на основе использования результатов космической деятельности услуги (например, телекоммуникационные услуги с применением каналов космической связи, услуги мобильной связи, продукты геоинформатики на основе космических снимков и т.д.) позволят сформировать специализированную инфраструктуру, необходимую для полноценного функционирования промышленного интернета вещей.

Однако, как справедливо отмечает С.Ю. Солодовников, «было бы неправильным не учитывать того, что проблема преимущественно инновационного развития страны не сводится только к развитию фундаментальной и прикладной науки, отвечающей уровню современного развития человеческой цивилизации и возникающим глобальным вызовам: это условие необходимое, но не достаточное. Решение вышеназванной проблемы, по нашему мнению, невозможно без формирования социально-экономических институциональных механизмов эффективного распределения новых знаний и технологий по всей территории государства» [12]. По справедливому мнению учёного, одним из важнейших факторов перехода Республики Беларусь к инновационному типу развития является социальный капитал, под которым традиционно понимаются «суммы выгод, получаемых субъектами от взаимных определённых информационных действий (как совокупности межличностных отношений, снижающих транзакционные издержки) с целью взаимовыгодного сотрудничества, достигаемого путём информационного обмена, и позволяющих получить осязаемую социально-экономическую выгоду» [13]. При этом следует учитывать, что «специфическим свойством социального капитала является то, что его совокупное количество в обществе не является простой суммой “социальных капиталов” всех его субъектов», поскольку «социально-классовые и хозяйственные субъекты могут использовать его не только на благо всего общества (или в производственных целях), но и с целью эгональной оптимизации своей социально-экономической жизненности, что вступает в противоречие с интересами других классов и групп, государства и социума» [14].

«Сегодня, сначала исподволь, а затем всё более явно, на смену узкоэкономическим концепциям, рассматривающим социальные факторы как дополнительные транзакционные издержки, а государство как “невидимую” или “грабящую” руку рынка, – отмечает С.Ю. Солодовников, – приходят социально-институциональные концепции, позволяющие увидеть в социальных отношениях основу функционирования любой национальной экономической модели» [15]. В качестве важнейших составляющих социального капитала указанный

автор выделяет следующие: «обязательства, ожидания и надёжность социальной и институциональной структуры; возможность получения информации с наименьшими издержками; существование норм (включающих в себя альтруистическое поведение в интересах социальной общности) и эффективных санкций; относительная замкнутость и апроприативность (способность социальной группы, первоначально созданной для одних целей или сформировавшейся для оптимизации своих социально-экономических интересов в определённых условиях, по мере выполнения этих целей и/или изменения условий, трансформироваться в группу, преследующую другие цели)» [16]. Именно такие институциональные связи и формируют устойчивые социально-экономические отношения, на основании которых становятся возможными разработка, внедрение и эффективное использование в национальном промышленном комплексе инноваций, например промышленного интернета вещей. При этом в условиях осуществления четвёртой промышленной революции с её интеллектуальным гибким производством значение социального капитала постоянно возрастает и конкурентоспособность промышленного предприятия формируется уже не только и не столько за счёт технико-технологических инноваций, сколько благодаря использованию общественно-функциональных инноваций.

Современный тип производства требует изменения подходов к организации и управлению промышленным производством. По этому поводу С.Ю. Солодовников справедливо отмечает: «Целью общественного производства является не просто производство материальных благ на основании какого-то достигнутого уровня развития технологии, а производство их наиболее экономичным способом. Для этого необходимо в полной мере активизировать использование производственных способностей субъектов, а это требует учёта интересов индивидов и различных социальных общностей в целях организации и наиболее эффективного вовлечения их в общественное производство. Для этого необходимо даже на основе идентичной технологической базы производства сосуществование различных форм организационно-управленческого разделения труда в соответствии с конкретно-историческими социальными условиями» [17]. По мере интеллектуализации производства изменяется механизм принятия и реализации управленческих решений. Процесс стандартизации управления предприятиями промышленности, начавшийся с автоматизации производства, получает всё более широкое распространение, сводя к минимуму издержки и риски, связанные с принятием управленческих решений, их реализацией и оценкой. Однако в соответствии с системным подходом

с целью сохранения целостности и жизнеспособности системы усиление жёсткости на одном уровне должно компенсироваться свободой на другом. В связи с этим процесс стандартизации менеджмента предприятий промышленности должен сопровождаться расширением полномочий управляющих высшего уровня (топ-менеджеров), осуществляющих мониторинг внешней среды и в случае необходимости «в ручном режиме» корректирующую деятельность предприятий. При этом требования к уровню компетенций руководящего персонала, ответственного за организацию неавтоматизированных производственных процессов, постоянно возрастает.

Необходимость развития услуг по подготовке и повышению квалификации кадров в сфере промышленности предопределена тем, что сегодня соответствующий уровень кадрового обеспечения является обязательным условием и объективным ограничителем перехода белорусского промышленного комплекса на инновационный путь развития. Т.В. Сергиевич отмечает: «Научно-технический прогресс, влияющий на производство, развитие форм человеческого капитала и общая трансформация социально-экономических систем модифицирует характерное для предыдущих эпох содержание и характер труда и систему трудовых отношений» [18]. Изучая особенности управления трудом в промышленности Беларуси, этот автор указывает на существующие проблемы, такие как «дисбаланс в структуре спроса и предложения на рабочую силу, неудовлетворённость трудом, высокие показатели безработицы, “догоняющее”, а не “опережающее” образование» [19]. Информатизация, роботизация и технологизация производства становятся причиной повышения требований одновременно к уровню узкопрофессиональных навыков и умений специалиста и его «универсальности», т.е. к его способности анализировать и использовать технологии, зачастую находящиеся на стыке разных сфер науки. В этом контексте целесообразны: во-первых, внедрение системы непрерывного обучения персонала, в том числе с использованием технологий электронного обучения; во-вторых, активизация обмена опытом на горизонтальном уровне путём проведения тематических встреч, конференций и т.п.; в-третьих, усиление международного взаимодействия по вопросам повышения компетенции персонала со странами-лидерами в соответствующих и/или смежных отраслях промышленности и сферы услуг. Положительный эффект на качество услуг по подготовке и повышению квалификации кадров оказывает развитие этих услуг в рамках отраслевых промышленных кластеров (холдингов), поскольку оказание услуг промышленного характера требует от специалиста не только профессиональных знаний по

оказанию услуги, но и обязательного знания особенностей производственного процесса.

Полномасштабная модернизация национального промышленного комплекса Республики Беларусь, как её технико-технологических, так и обществено-функциональных составляющих, во многом предопределена существующими внешнеэкономическими отношениями, поскольку для экономики Республики Беларусь характерна высокая степень открытости. В условиях усиления международной конкуренции, что «во многом предопределяется переходом к очередному технологическому циклу» [20] (или четвёртой промышленной революции. – *Примеч. авт.*), для страны возрастает значение евразийской экономической интеграции. Положительный эффект от экономической интеграции достигается, как отмечает С.Ю. Солодовников, «за счёт, во-первых, снижения социальных, политических и экономических рисков (внешних шоков), возникающих в результате усиления глобальной политэкономической нестабильности, расширения феномена глобальных финансов и растущего применения на международной арене информационного оружия как способа разрушения экономик стран-конкурентов, и, во-вторых, повышающих технологический, социальный, экономический, институциональный, культурный потенциалы и увеличивающих внутреннее потребление, которые выступают объективной базой роста конкурентоспособности стран-участниц» [21].

С целью расширения доступа к интеллектуальным ресурсам, увеличения темпов и эффективности трансфера технологий, формирования институтов общего рынка товаров и услуг следует осуществлять внутриотраслевую промышленную кооперацию, что предполагает более узкую производственную специализацию предприятий промышленности Республики Беларусь. Особое внимание следует уделить рискам, которые могут возникнуть при этом. В частности, детальная специализация, предполагающая производство определённой группы промежуточной продукции (деталей, узлов, элементов системы управления), неизбежно приводит к зависимости как от внешних поставщиков, так и от дальнейших потребителей производимой продукции, что в условиях экономической (глобальные кризисы) и политической (экономические санкции) нестабильности существенно снижает уровень устойчивости национального промышленного комплекса. В условиях быстрого развития технологий при одновременном усложнении и сокращении жизненного цикла изделий узкая поддетальная или технологическая специализация может не иметь долгосрочных перспектив ввиду кратковременности спроса на определённую продукцию/технологии и при этом требовать серьёзных капитальных вложений на этапе

создания производства. В зависимости от выбора субъектов возникает риск формирования «хищнической» модели кооперации (размещение на территории Беларуси в рамках создания единой производственной цепочки экологически грязных и/или низкотехнологичных производств), а также риск блокировки экономических отношений вследствие политических решений.

Минимизировать указанные риски можно с помощью политики многовекторности, заключающейся в расширении географии международной промышленной кооперации (при условии сохранения приоритета за странами – членами ЕАЭС), диверсификации предметной области международной промышленной кооперации путём формирования экономических кооперационных связей не только непосредственно в сфере производства, но и в научно-технической и инжиниринговой сферах, в сфере маркетинга и менеджмента, т.е. в сфере услуг промышленного характера. При этом с точки зрения формирования устойчивых связей между национальными промышленными комплексами, а также с учётом соотношений капитальных затрат и отдачи в виде доли добавленной стоимости, при кооперации следует отдавать предпочтение услугам промышленного характера. Создание совместных предприятий по оказанию услуг промышленного характера, в том числе создание организаций кластерного типа на международном уровне, заключение франчайзинговых, лицензионных, лизинговых и иных соглашений, позволяющих использовать объекты промышленной собственности в гражданском обороте, будет способствовать успешной интеграции белорусских производителей на международные промышленные рынки. Международная кооперация в сфере оказания услуг промышленного характера представляется особенно актуальной для тех отраслей промышленности, в которых по политическим соображениям, ввиду принципа резиденства или в силу экономической неэффективности не может быть осуществлена производственная кооперация традиционными способами. Кроме того, в рамках ЕАЭС путём согласования национальных промышленных политик Республика Беларусь за счёт специализации может стать лидером в оказании услуг промышленного характера.

Таким образом, в условиях осуществления четвёртой промышленной революции, предполагающей формирование нового типа промышленного производства (интеллектуального, гибкого, адаптивного), ключевым фактором конкурентоспособности предприятий белорусского промышленного комплекса как на национальном, так и на международном уровне становятся услуги промышленного характера, обеспечивающее создание, развитие и функционирование технологий, связанных с разработкой, производством, реализацией и сервисным обслуживанием промышленной продукции. Происходит изменение конфигурации цепочек создания добавленной стоимости: доля услуг промышленного характера (НИОКР, дизайн, инжиниринг), сервисных услуг возрастает, изменяя облик промышленной продукции (конечным товаром становится не сама продукция, а комплексное решение – продукция совместно с услугой) и процесс её изготовления.

Учитывая сверхвысокую скорость распространения современных технологий, особенно информационно-коммуникационных, сегодня Республика Беларусь имеет возможность не внедрять догоняющие технологии, а перейти к развитию технологий четвёртой промышленной революции. Необходимо сконцентрировать усилия на создании и внедрении промышленного интернета вещей, позволяющего организовать производство в единую гибкую и адаптивную систему «умного производства». Эта технология позволит белорусским предприятиям промышленности за счёт интегрированных автоматизированных звеньев производственного процесса (включая процесс изготовления, снабжение и сбыт, сервисное обслуживание) увеличить предсказуемость промышленных систем, повысить производительность труда, сократить эксплуатационные затраты, снизить количество брака, минимизировать риски аварий и получения травм на производстве, успешно перейти к кастомизированной модели производства. При этом следует учитывать, что технико-технологические инновации необходимы, но успешность осуществления четвёртой промышленной революции в Беларуси также во многом будет зависеть от использования общественно-функциональных инноваций.

* * *

1. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting. – New York: Basic Books, 1973.
2. Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – М.: Экономика, 2010.
3. Шваб К. Четвёртая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2016.
4. Солодовников С.Ю. Феноменологическая природа взаимообусловленности экономической конкурентоспособности и социального капитала Беларуси и Украины // Экономическая наука сегодня: сб. науч. статей / редкол.: С.Ю. Солодовников (председатель) и др. – Минск: БНТУ, 2015. – № 3. – С.23–33.

5. Мелешко Ю.В. Системообразующие принципы развития услуг промышленного характера // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: сб. трудов XI Международной науч.-практ. конф. (г. Пинск, 21 апреля 2017 г.) / редкол.: К.К. Шебеко и др. – Пинск: ПолесГУ, 2017. – С.84–86.
6. Eickelpasch A. Funktionaler Strukturwandel in der Industrie: Bedeutung produktionsnaher Dienste nimmt zu // DIW Wochenbericht. – 2014. – № 33. – P.759–770.
7. Цит. по: Schmitz B., Fromm H., Setzer T., Isaksson A.J. What is «Industrial Service»? A Discussion Paper // Conference: First Karlsruhe Service Summit Workshop – Advances in Service Research, At Karlsruhe. – Germany. – 2015. – January. – URL: https://www.researchgate.net/publication/292747715_What_is_Industrial_Service_A_Discussion_Paper (дата обращения: 09.09.2016).
8. Шваб К. Указ. соч.
9. Мелешко Ю.В. Промышленный интернет вещей как услуга промышленного характера // Инновации: от теории к практике: VI Международная науч.-практ. конф. (г. Брест, 5–7 октября 2017 г.): сб. науч. статей / редкол.: А.М. Омельянюк и др. – Брест: Альтернатива, 2017. – С.221–223.
10. Цит. по: Солодовников С.Ю., Тур А.Н., Мелешко Ю.В. Опережающее развитие космической отрасли как основа устойчивого роста белорусской экономики // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D «Экономические и юридические науки» / под ред. Р.Н. Авласенок. – Новополоцк: ПГУ, 2015. – № 14. – С.8–14.
11. Тур А.Н., Мелешко Ю.В. Космическая экономика как отрасль хозяйствования // Экономическая наука сегодня: сб. науч. статей / редкол.: С.Ю. Солодовников (председатель) и др. – Минск: БНТУ, 2016. – № 4. – С.113–123.
12. Цит. по: Солодовников С.Ю. Перспективы и механизмы развития и капитализации социального потенциала Республики Беларусь // Экономическая наука сегодня: сб. науч. статей / редкол.: С.Ю. Солодовников (председатель) и др. – Минск: БНТУ, 2013. – № 1. – С.5–33.
13. Цит. по: Солодовников С.Ю. Социальный капитал как экономический ресурс // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D «Экономические и юридические науки» / под ред. Р.Н. Авласенок. – Новополоцк: ПГУ, 2015. – № 5. – С.2–9.
14. Цит. по: Солодовников С.Ю. Проблемы и перспективы развития социального потенциала в Республике Беларусь // Проблемы управления. – 2012. – № 2 (43). – С.95–98.
15. Цит. по: Солодовников С.Ю. Категория «социальный класс» в контексте политико-экономического наследия П.А. Сорокина и Л.Н. Гумилёва // Экономическая наука сегодня: сб. науч. статей / редкол.: С.Ю. Солодовников (председатель) и др.. – Минск: БНТУ, 2014. – № 2. – С.24–50.
16. Цит. по: Солодовников С.Ю. Социальный капитал как фактор экономического роста // Экономика и банки. – Пинск: ПолесГУ, 2015. – № 1. – С.32–41.
17. Цит. по: Солодовников С.Ю. Тенденции и перспективы развития занятости и создания социально-научного сообщества в условиях модернизации транзитивной экономики: на примере Республики Беларусь // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D «Экономические и юридические науки» / под ред. Р.Н. Авласенок. – Новополоцк: ПГУ, 2015. – № 6. – С.2–9.
18. Цит. по: Сергиевич Т.В. Некоторые политико-экономические аспекты исследования трудовых отношений в Республике Беларусь на современном этапе // Экономическая наука сегодня. – 2016. – № 4. – С.278–286.
19. Цит. по: Сергиевич Т.В. Эволюция трактовки понятия «управление трудом в промышленности» // Экономическая наука сегодня. – 2015. – № 3. – С.211–217.
20. Цит. по: Солодовников С.Ю., Мелешко Ю.В. Евразийская экономическая интеграция // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя гуманітарных навук / редкол.: А.А. Каваленя (гл. ред.) и др. – Минск: Беларуская навука, 2016. – № 3. – С.121–125.
21. Цит. по: Солодовников С.Ю., Иванова Т.В. Влияние расширения Таможенного союза на экономическую конкурентоспособность Беларуси и Армении // Экономическая наука сегодня: сб. науч. статей / редкол.: С.Ю. Солодовников (председатель) и др. – Минск: БНТУ, 2016. – № 4. – С.188–195.