ПЕРСПЕКТИВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ СОВМЕСТНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

*В. И. ПЛЕЩЕНКО, канд. экон. наук, начальник управления
закупок оборудования и основных материалов, v_pl@mail.ru
(АО "Гознак", Россия, г. Москва)*

Аннотация. Цифровизация производственно-хозяйственной деятельности стимулирует появление новых организационно-экономических механизмов кооперационного взаимодействия субъектов экономики. В его процесс активно вовлечены и предприятия черной металлургии. В частности, металлургические корпорации реализуют проекты по внедрению цифровых механизмов управления материальными потоками, созданию цифровых двойников производственных агрегатов и процессов, интеграции процессов управления финансово-хозяйственной деятельностью. Происходящие на товарных рынках изменения выражаются в усилении конкурентного давления на товаропроизводителей, рационализации производственно-хозяйственной деятельности, снижении материальных и энергетических затрат, а также в развитии новых форм кооперационного взаимодействия, в частности экономики совместного потребления, заключающейся в коллективном использовании различных активов. Концепция экономики совместного потребления основана на применении специализированных цифровых платформ. Она прошла успешную апробацию при взаимодействии субъектов (на уровне физических лиц) и в настоящее время находит все большее применение у промышленных потребителей. Рационализация потребления, диверсификация каналов снабжения, увеличение отдачи от имеющихся в наличии активов, снижение количества вещей, находящихся в обращении, — все эти положительные эффекты могут внести дополнительный вклад в финансово-экономический результат производственных компаний. Необходима адаптация имеющихся моделей совместной экономики, обусловленных спецификой товарообменных процессов в промышленности, а также особенностями потребительского поведения промышленных покупателей, в том числе и в металлургической отрасли. К примеру, применение парадигмы совместной экономики и соответствующей цифровой инфраструктуры не рекомендуется при организации поставок сырья, материалов и основного технологического оборудования, продаже готовой продукции предприятий черной металлургии, поскольку более подходящими вариантами являются традиционные формы длительной межфирменной координации, такие как интеграция и альянс. В то же время перспективными направлениями для развития совместной экономики в металлургии представляются аутсорсинг вспомогательных процессов, горизонтальная кооперация в рамках производственных кластеров, а также коллективное использование нематериальных ресурсов в удаленном режиме: совместное накопление и использование "больших данных", производственное моделирование на "цифровых фабриках", покупка программных лицензий, разработка виртуальных прототипов для 3D-печати.

Ключевые слова: цифровизация производственно-хозяйственной деятельности, совместная экономика, Индустрия 4.0, металлургическое предприятие, рационализация потребления, цифровые платформы, промышленные потребители, кооперация.

Ссылка для цитирования: Плещенко В.И. Перспективы и ограничения применения принципов совместной экономики на предприятиях черной металлургии в условиях цифровизации // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2019. Т. 75. № 6. С. 741–748.

Doi: 10.32339/0135-5910-2019-6-741-748

PROSPECTS AND LIMITS OF SHARED ECONOMICS PRINCIPLES APPLICATION AT STEEL INDUSTRY PLANTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

*V. I. PLESHCHENKO, PhD (Econ), Head of Dpt of equipment and main materials, v_pl@mail.ru
(JSC "Goznak" Russia, Moscow)*

Abstract. Digitalization of production and economic activity stimulates arising of new organization and economic mechanisms of cooperation interaction of the economy subjects. The plants of steel industry are also involved in the process. In particular, the steel corporations realize projects to implement digital mechanisms of material flows control, creation of production aggregates and processes digital doubles, integration of finance and economic activity control processes. The changes at the goods markets are expressed in the increase of competitive pressure on the goods producers, rationalization the production and economic activity, decreasing material and energy costs, as well as development new forms of cooperation interaction, in particular, economics of

shared consumption, which means a collective utilization of various assets. The concept of economics of shared consumption based on application specialized digital platforms. It was successfully proved at the subjects' interaction (at the level of physical entities) and at present is widely utilized by industrial consumers. The rationalization of consumption, diversification of supply channels, increase of existing assets returns, decrease of things in handling are the positive effects, which can make additional input into financial and economic result of production companies. An adaptation of existing models of shared economics is necessary, which are stipulated by specific goods-exchanging processes in the industry, as well as by peculiarities of consumer behavior of industrial purchasers, including those in the steel industry. For example, application of the shared economics paradigm and correspondent digital infrastructure is not recommended at the raw materials and main technological equipment supply, selling of finished products of steel industry plants, since traditional forms of long-time inter-companies coordination are more acceptable variants, as well as integration and union. At the same time outsourcing of auxiliary processes, horizontal cooperation within the frame of production clusters, as well as collective utilization nonmaterial resources in remote regime, such as joint accumulation and utilization of "big data", production simulation at "digital plants", purchase of software licenses, development of virtual prototypes for 3D-printing.

Key words: digitalization of production and economic activity, shared economics, Industry 4.0, metallurgical plant, rationalization of consumption, digital platforms, industrial consumers, cooperation.

For citation: Pleshchenko V.I. Prospects and limits of shared economics principles application at steel industry plants in the context of digitalization. *Chernaya metallurgiya. Byulleten' nauchno-tehnicheskoi i ekonomicheskoi informatsii = Ferrous metallurgy. Bulletin of scientific, technical and economic information*, 2019, vol. 75, no. 6, pp. 741–748. (In Russ.).

Doi: 10.32339/0135-5910-2019-6-741-748

В настоящее время мировая экономика находится на пороге так называемой четвертой промышленной революции, основной идеей которой является тотальная цифровизация промышленности, в том числе и металлургической. Организационная концепция Индустрии 4.0 заключается в проведении ускоренной интеграции киберфизических систем в заводские процессы, внедрении в практику таких макротехнологий, как промышленный Интернет вещей, цифровое предприятие [1]. Отмечается, что главная ценность компании в рамках новой парадигмы — это информация (данные), а не физические продукты, при этом экономический рост будет обеспечиваться в первую очередь инновациями и человеческим воображением, а не капиталом и природными ресурсами [2]. В недавнем тематическом исследовании международной консалтинговой группы PWC констатируется, что для металлургической отрасли цифровизация перестала быть "приятным дополнением" и вспомогательным средством, становясь одним из ключевых драйверов развития, повышающим маневренность цепочек поставок, позволяющим достигнуть более глубокого понимания процессов, а также увеличивающим уровень загрузки производственных мощностей [3].

Процесс постепенного перехода к Индустрии 4.0 в настоящее время охватил все крупные металлургические корпорации в России. В течение 2018 г. ряд компаний сообщил о своих успехах в данном вопросе либо анонсировал новые трансформации бизнес-процессов в рамках их цифровизации. К примеру, ММК запланировал реализацию проекта по созданию "цифрового завода" посредством интеграции локальных информационных систем и внедрения механизмов цифрового управления материальными потоками, связывающих кислородно-конвертерный цех и листопрокатные цехи (ЛПЦ-10 и ЛПЦ-11) [4]. "Металлоинвест" и компания SAP проинформировали об успешном запуске интегрированной системы управления финансово-хозяйственной

деятельностью, предусматривающей использование основных элементов Индустрии 4.0, таких как гиперподключенность, работа с большими данными и др. [5]. НЛМК занимается апробацией пилотных проектов и прототипов на отдельных производственных процессах и разработал программу действий на будущее с целью создания "цифровой фабрики" [6]. В частности, были созданы цифровые модели-двойники различных агрегатов и процессов, позволившие организовать проактивную систему технического обслуживания и ремонта оборудования [7].

Между тем будет нелишним отметить, что четвертая промышленная революция не ограничивается только тотальной автоматизацией бизнес-процессов в компаниях, внедрением искусственного интеллекта, применением виртуальной и дополненной реальностей, нейросетями и предиктивной аналитикой. Не менее значимо и то обстоятельство, что Индустрия 4.0 принципиально меняет характер взаимоотношений на различных рынках, в частности на рынке труда, товаров, работ и услуг производственного назначения. К примеру, в области трудовых отношений ожидается постепенная замена людей автоматами и искусственным интеллектом в части тяжелого или рутинного труда. Уже сейчас формируется практика применения гибких форм занятости, дистанционной работы, привлечения внештатных сотрудников. Кроме того, по мнению ряда исследователей, приход Индустрии 4.0 потребует создания новых, также более гибких форм организационного управления, направленных на обеспечение общественного процветания, открытости и равенства для граждан, экологически рациональное и открытое для всех будущее [8]. В части развития маркетинга говорится о гибриде потребителя и производителя — так называемом "просьюмере", как субъекте, плотно вписанном в процесс создания и производства ценностей, определяющем характеристики этих ценностей [9]. В свою очередь, происходящие на товарных рынках изменения находят

выражение в усилении конкурентного давления на товаропроизводителей, рационализации производственно-хозяйственной деятельности, снижении материальных и энергетических затрат, а также в развитии форм кооперационного взаимодействия, в частности экономики совместного потребления.

Современному этапу развития свойственна явная тенденция к постепенной рационализации потребления, выражающаяся не только в уменьшении издержек на приобретение тех или иных вещей, но и в возможном снижении общего количества вещей, находящихся в обращении. Данный процесс стартовал с уровня физических лиц, подтверждаясь проведенными социологическими исследованиями, показавшими, что купленной дрелью ее обладатель пользуется в среднем полчаса за все время владения, спортивным снаряжением — не более 10–20 % от этого времени, а автомобилем — лишь 3 % от него [10, 11]. Кроме того, постепенно свободной площади для размещения активов в доме (или хранения на фирме) становится все меньше. Именно это стало одной из причин того, что в числе популярных и востребованных социально-экономических моделей оказалась “экономика совместного потребления” (sharing economy), или “совместная экономика”. Основным приоритетом в рамках концепции совместной экономики выступает не право собственности на объект (актив), а возможность использования заинтересованным лицом полезных функций данного актива [12].

Очевидно, что совместная экономика получила мощный импульс для роста вследствие бурного развития информационно-коммуникационных технологий, глобализации и повсеместного распространения сети интернет. Ярким отражением происходящего стали глобальные цифровые платформы, такие как Airbnb, Uber, Amazon, Etsy, Booking и др., предоставляющие услугу по координации действий заинтересованных субъектов на различных рынках. Поэтому развитие инфраструктуры, значительно снизившее транзакционные издержки бизнеса и вовлекшее в модель широкий круг клиентов [11], стало второй ключевой причиной развития экономической модели совместного потребления. Цифровая платформа не требует от пользователя наличия специальных навыков, доступ к ней осуществляется через персональный компьютер или мобильное приложение на смартфоне, а услуги оплачиваются в виде комиссионных сборов, взимаемых с различных лиц: водителей такси, собственников жилья и пр. [13]. Именно цифровые платформы, на которых встречаются предложение и спрос, и являются ключевыми элементами современной совместной экономики и одним из ее главных игроков (наряду с постав-

щиками и потребителями) [14]. Саморегулирование и самоорганизация равных между собой субъектов в рамках горизонтальных сетей согласно современным представлениям становятся одним из основных условий функционирования так называемой одноранговой экономики, частным случаем которой выступает экономика совместного потребления (или шеринговая экономика) [15]. Можно отметить, что большинство данных организационных нововведений сначала прошли апробирование во взаимодействиях физических лиц (в маркетинге и розничной торговле) и лишь затем, показав свою эффективность, стали диффундировать в промышленную сферу.

Характер эволюции процессов таков, что в наши дни сетевые сервисы совместного потребления начинают все более активно применяться не только индивидами, но и юридическими лицами. Это касается использования как ранее упомянутых глобальных цифровых платформ, так и внедрения специализированных локальных приложений. Например, в России функционирует цифровой сервис “Отдам даром стройматериалы”, соединяющий людей и организации, имеющие лишние строительные материалы, с субъектами, нуждающимися в них [10]. Запуск подобных приложений вполне укладывается в модель рационального поведения, поскольку утилизация ненужных стройматериалов стоит денег. Если же рассуждать в целом, то применительно к производственным предприятиям и организациям концепция совместного потребления помогает в решении задачи обеспечения максимально эффективного использования наличных ресурсов (различного рода активов, включая здания и сооружения, оборудование, квалифицированных специалистов), избегания простоя. Следовательно, когда в определенный момент какие-либо активы не требуются фирме в полном объеме в текущей деятельности, то они могут быть временно предоставлены другим желающим на возмездной основе (размер и форма компенсации могут быть различными). И опять же зачастую временный доступ к таким ресурсам оказывается выгоднее, чем фактическое владение ими [16].

Модель совместной экономики расширяет горизонты выбора для потребителя, диверсифицирует для него каналы снабжения, открывает новые варианты кооперации. Соответственно, любой субъект (в том числе и хозяйствующий), стремящийся к рационализации своего потребления, сталкивается с необходимостью принятия оптимального для себя решения из имеющегося набора вариантов. К примеру, для физического лица вариант поездки на другой конец города за взятой напрокат вещь (а затем еще и для ее возврата) конкурирует с предложением интер-

нет-магазина о покупке новой вещи с доставкой на дом [13]. В результате потребитель оказывается более свободным в своем выборе, на рынке растёт конкуренция, сдерживается рост цен, что можно считать позитивным явлением.

При этом важнейшим элементом новой экономической модели является доверие, формируемое в процессе выставления оценок в сетевых ресурсах (так называемые “лайки”), рейтингов, написания отзывов, и представляющее собой нематериальный социальный капитал, конвертируемый в экономические выгоды и успех [17]. Такой социальный капитал представляет собой “набор взаимосвязей, неформальных ценностей, норм доверия и поведения, позволяющий малознакомым людям сотрудничать и совместно потреблять” [18]. Это весьма важно, поскольку субъектами экономики совместного потребления на уровне физических лиц, как правило, являются незнакомые лично между собой люди, и залогом успешного функционирования является доверие. В связи с этим организаторами процесса применяются различные меры страхования рисков, к примеру, оплата товара по факту окончания пользования, оплата аренды жилья через сутки после заселения [13].

Из сказанного понятно, что сегодня одноранговая экономика совместного потребления успешно развивается в нематериальной сфере (различные информационные и цифровые блага, контент социальных сетей и пр.), в то время как металлургическая отрасль продолжает оставаться одним из самых ярких и известных примеров крупнотоннажного материального производства, организационно обеспечиваемого интегрированными иерархическими структурами. В этой связи попробуем оценить возможные перспективы и ограничения применения инструментов совместной экономики металлургическими компаниями.

Во-первых, совместная экономика основана на “приоритете прав пользования по отношению к правам владения и распоряжения”, позволяя получать экономический эффект от использования активов без наличия полного права собственности на них [12]. Но, как известно, основой построения корпоративных структур в российской металлургии последних десятилетий стало именно обретение крупными компаниями права собственности над производственными площадками, в результате чего в стране практически не осталось свободных неинтегрированных активов. Причем в вертикально-интегрированные структуры включаются не только предприятия по добыче и обогащению сырья и топлива, выплавке чугуна и стали и их последующей переработке, но и фирмы по сбору и сортировке металлолома, индивидуализации товарной продукции под нужды потребителей (например, в сер-

висных металлоцентрах) и др. Более того, согласно ранее опубликованной на портале “Металлоснабжение и сбыт” информации, большинство российских металлургических комбинатов не готовы отдавать на аутсорсинг даже вспомогательные производства, которые имеют непосредственное отношение к выплавке стали, так как в этом случае слишком велик будет риск останковки производства по вине внешнего поставщика. Один из примеров подобного подхода — вопросы поставок на комбинаты огнеупоров, без которых невозможна работа сталеплавильного оборудования [19]. Таким образом, современный организационно-экономический механизм работы металлургических предприятий основан на концентрации собственности и ее управлении из единого центра, тогда как концепция совместной экономики предполагает горизонтальное взаимодействие субъектов и саморегулирование процессов.

Во-вторых, основные условия успешного функционирования инфраструктуры экономики совместного потребления, на взгляд автора, были сформированы в целях взаимодействия физических лиц и почти не укладываются в сложившиеся модели отношений между промышленными потребителями. Характерные особенности промышленного маркетинга описывались многими зарубежными (Ф. Котлер, Ф. Уэбстер и другие) и российскими учеными (С.П. Куш, О.У. Юлдашева и другие). В частности, ими были охарактеризованы основные черты рынков промышленной продукции, механизмы принятия решений о совершении сделок, а также факторы, оказывающие влияние на происходящие обменные процессы [20, 21]. В таких процессах, как правило, не участвуют случайные фирмы. Предоставление чего-либо малознакомому субъекту не приветствуется, равно как и получение от него для собственных нужд какого-нибудь ресурса без предварительной инспекции, проведения лабораторных и производственных испытаний, а также предоставления технологических гарантий. Товарообменные процессы на промышленных рынках носят двусторонний характер, в их рамках возрастает взаимозависимость сторон, и появляются синергетические возможности, недоступные в рамках обычных взаимоотношений, построенных по транзакционному принципу [22]. Промышленным потребителям свойственно особое рыночное поведение, выражающееся в консерватизме, нацеленности на стабильные, долгосрочные отношения с традиционными покупателями и поставщиками. В частности, промышленные потребители проводят тщательный логический анализ, учитывая в первую очередь различные социально-экономические аспекты использования товара, при этом в каждой отрасли требования к определенному

товару в целом однородны [23]. Данные особенности потребительского поведения в полной мере присущи и производственным компаниям в черной металлургии.

Очевидно, что в вопросах организации поставок сырья, материалов и основного технологического оборудования, продажи готовой продукции черной металлургии для практического применения парадигмы совместной экономики и соответствующей цифровой инфраструктуры нет никаких оснований^{*1}. В то же время металлургам свойственно и довольно тесное взаимодействие с различными подрядчиками, поскольку металлургические предприятия являются крупными потребителями работ и услуг, оказываемых в постоянном режиме. Известно, что все меньшее число предприятий в мире реализуют вспомогательные процессы (ремонт, обслуживание, перевозки и др.) собственными силами, предпочитая отдавать их на сторону (аутсорсинг)^{*2}. Современный аутсорсинг также может считаться формой долгосрочной межфирменной координации, поскольку отношения между бизнес-субъектами носят длительный характер (хотя на первый взгляд и не кажутся стратегически важными). Именно в этой сфере потребителям могут быть важны доверие и репутация обладателей необходимого оборудования и квалифицированного персонала, количественно оцененные другими пользователями (в том числе с помощью цифровых платформ). Кроме того, с помощью механизмов совместной экономики различные предприятия и организации могут непосредственно взаимодействовать друг с другом, предос-

тавляя в пользование автотранспорт, различного рода оргтехнику, лабораторное и измерительное оборудование, сертифицированных специалистов узкого профиля и т. д. Но, как правило, металлургические заводы в России не располагаются непосредственно вблизи друг от друга (исключение — Уральский регион, в котором они сосредоточены относительно компактно), поэтому вряд ли они станут обмениваться материальными активами в целях совместного применения. В свою очередь, коллективное использование нематериальных ресурсов в удаленном режиме вполне реально. Это может касаться совместного накопления и использования “больших данных”, производственного моделирования посредством “цифровых фабрик”, покупки и применения программных лицензий, разработки виртуальных прототипов и последующей их 3D-печати. Отметим, что современная экономическая теория делает упор не на конкуренцию предприятий, а на их кооперацию, о чем пишут многие известные ученые, в частности член-корреспондент РАН Г.Б. Клейнер [27]. Кроме того, Г.Б. Клейнер констатирует, что в новых экономических парадигмах существенную роль начинают играть средовые социальные образования, в том числе различного рода интеграционные клубы и сети, объединяющие не только агентов — потребителей и производителей, но и различные уровни экономики (включая государство и предприятия) [28]. К таким образованиям можно отнести и формируемые на базе цифровых платформ сети совместной экономики. В рамках формируемых сетевых структур партнеры и конкуренты взаимодействуют как единая команда, объединяя знания и ресурсы для работы над конкретными проектами, не переставая при этом соперничать по линии других процессов [29].

По мнению автора, с учетом продолжающегося процесса глобализации и сопутствующего ему роста конкуренции, увеличения санкционного давления извне на Россию стимулирование горизонтального сотрудничества хозяйственных субъектов крайне важно с точки зрения обеспечения экономической безопасности страны. В свою очередь, для предприятий черной металлургии деятельность по предоставлению в распоряжение третьих лиц различных активов может стать источником дополнительного дохода.

Поэтому важно, чтобы Россия ускоренными темпами продвигалась по пути строительства цифровой инфраструктуры экономики совместного потребления применительно к промышленным предприятиям. Отметим, что работы схожей направленности в нашей стране уже ведутся. По инициативе Минпромторга реализуется масштабный проект по созданию Государственной информационной системы промышленности (ГИСП), призванной стать виртуальной биржей

^{*1} Для этих целей более подходят испытанные формы длительной межфирменной координации, в основе которой лежит совокупность рыночных и административных методов регулирования отношений, а именно: интеграция и альянс.

^{*2} Данный процесс также объясняется желанием иметь себестоимость (и другие экономические показатели) схожую с зарубежными производителями. Это достигается, в числе прочего, путем выделения из предприятий объектов инфраструктуры, подсобных хозяйств и сервисных служб [24]. В то же время аутсорсинг противоречит отечественной специфике регионального развития, когда вокруг крупных предприятий в течение длительного периода формировалась промышленная и гражданская инфраструктура. Да и опыт передачи второстепенных процессов дочерним компаниям порождает определенные сомнения. К примеру, утверждается, что единственным положительным эффектом является улучшение внешней отчетности предприятия, выражающееся в повышении производительности труда, а реального снижения совокупных издержек, как правило, нет, в том числе из-за отсутствия у фирм, предоставляющих услуги, заинтересованности в оптимизации собственных бизнес-процессов [25]. Также без особых затрат поднимается и средняя заработная плата, поскольку большая часть низкооплачиваемых сотрудников (уборщицы, работники столовой, грузчики и т. д.) выводятся из штата [26].

производственных мощностей и технологий национального масштаба, реализующей сервис субконтрактации и построения оптимальной кооперационной сети за счет автоматизированной обработки данных [30]. Было бы полезным расширить функционал формируемой системы путем добавления цифровых инструментов подбора в целях совместного использования имеющихся у предприятий активов. Кроме того, определенный эффект с точки зрения формирования экосистем новой экономики должно дать стимулирование создания в России промышленных кластеров как опорных центров кооперации, нацеливание их субъектов на совместное потребление, что также будет способствовать снижению операционных расходов.

Хотя совместная экономика и помогает с меньшими затратами выходить на новые технологические горизонты в Индустрии 4.0 и обеспечивать повышенную загрузку оборудования, в рамках данной парадигмы обостряются такие проблемы, как необходимость учета интересов всех субъектов производственного процесса, повышенная ответственность участников системы друг перед другом [12]. Впрочем, схожие вопросы возникают у промышленных потребителей и в рамках классической рыночной модели товарообмена. Как известно, сложность технологических цепочек, высокие требования по качеству используемых материалов, необходимость обеспечения ритмичности поставок, соблюдения требований промышленной безопасности налагают повышенные обязательства на участников цепочек поставок производственных компаний. Поэтому потребители и поставщики профильных товаров в рамках определенной отрасли давно знакомы друг с другом, а их достоинства и недостатки довольно хорошо изучены и хранятся в соответствующих корпоративных базах знаний. Следовательно, для адаптации модели в будущем потребуются разработать особые варианты

процессного управления производственными комплексами в рамках совместной экономики, а также решить вопросы управления качеством предоставляемых во временное пользование ресурсов (равно как и получаемых извне), в том числе с учетом специфики металлургической отрасли.

При положительном результате внедрения мы сможем говорить о создании виртуальных потребительских сетей, значительно трансформирующих рынок и снижающих контроль традиционного бизнеса (в том числе фирм-посредников) над каналами сбыта, помогая более рациональному применению наличных ресурсов и оптимизации расходов. Также непосредственное взаимодействие владельцев ресурсов и их будущих пользователей, происходящее посредством цифровых технологий, должно способствовать снижению транзакционных издержек и рисков участников сделок, ускорению процессов в коммерческой сфере, уменьшению сложности исполнения контрактов.

Таким образом, в настоящее время мы наблюдаем возрастающее вовлечение промышленных потребителей в интерактивное взаимодействие как с поставщиками, так и между собой в рамках парадигмы экономики совместного потребления. Для успешного развития процесса потребуются разработка новых цифровых инструментов (платформ) для соединения спроса и предложения, а также корректировка моделей процессного управления в сфере закупок и подходов менеджмента качества применительно к получаемым (передаваемым) активам. Кроме того, необходимо решить вопрос защиты конфиденциальной информации и коммерческой тайны применительно к “передаваемым” третьим лицам на время специалистам. Металлургические компании, активно внедряющие цифровые инструменты Индустрии 4.0, не должны оставаться в стороне от данного процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Россия планирует опередить конкурентов за счет Индустрии 4.0 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ng.ru/economics/2018-03-15/100_industry150318.html.
2. Общество 3.0 и Индустрия 4.0 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2018/09/06/780170-obschestvo-30>.
3. “Промышленность 4.0”: создание цифрового предприятия. Основные результаты исследования по металлургической отрасли [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/industry-4-metals-key-findings_rus.pdf.
4. ММК приступает к реализации проекта “Индустрия 4.0” [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.metalinfo.ru/ru/news/103568>.
5. Металлоинвест трансформировал бизнес-процессы на принципах Industry 4.0 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.metalinfo.ru/ru/news/103230>.
6. Тарасов И.В., Попов Н.А. Индустрия 4.0: трансформация производственных фабрик // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 3. С. 38–53.
7. Лисовский А.Л. Оптимизация бизнес-процессов для перехода к устойчивому развитию в условиях четвертой промышленной революции // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 4. С. 10–18.
8. Толстых Т.О., Шкарупета Е.В. К вопросу о разработке сценария прорывного развития промышленных предприятий в условиях четвертой промышленной революции // Экономика в промышленности. 2018. Т. 11. № 4. С. 346–352.

9. Шубаева В.Г., Юлдашева О.У. Будущее маркетинга в Экономике 4.0 // Вестник факультета управления СПбГЭУ. 2018. № 3. С. 454–458.
10. Делиться надо: как работает экономика совместного потребления [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ria.ru/20170813/1500226075.html>.
11. Как “совместное потребление” меняет нашу жизнь и можно ли на этом заработать [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/347961-kak-sovmestnoe-potreblenie-menyaet-nashu-zhizn-i-kak-na-etom-zarabotat>.
12. Ураев Н.Н. Взаимодействие участников производственной системы вертикально интегрированной компании на принципах совместной экономики // Дискуссия. 2017. № 11. С. 36–43.
13. Ревенко Н.С. Новые контуры цифровизации за рубежом и в России: экономика совместного потребления // Экономика. Налоги. Право. 2018. № 2. С. 103–110.
14. Куприяновский В.П., Соколов И.А., Евтушенко С.Н. и др. Мобильное производство на базе совместной экономики, цифровых технологий и логистики // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 8. С. 47–69.
15. Посткапитализм и одноранговая экономика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://daily-finance.ru/analytics/postkapitalizm-i-odnorangovaya-ekonomika.html>.
16. Куприяновский В.П., Соколов И.А., Талашкин Г.Н. и др. Цифровая совместная экономика: технологии, платформы и библиотеки в промышленности, строительстве, транспорте и логистике // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 6. С. 56–75.
17. Лобова С.В. Сопряжение совместной экономики и медиаобразования // Медиаобразование. 2017. № 4. С. 104–117.
18. Головецкий Н.Я., Гребеник В.В. Фундаментальные основы экономики совместного потребления // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2017. № 4. С. 21–26.
19. Металлургия: огнеупорный аутсорсинг [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.metalinfo.ru/news/57426>.
20. Котлер Ф. Основы маркетинга. — М.: Прогресс, 1991. — 640 с.
21. Уэбстер Ф. Основы промышленного маркетинга. — М.: Издательский дом Гребенникова, 2005. — 416 с.
22. Куш С.П., Смирнова М.М. Взаимоотношения компании с потребителями на промышленных рынках: основные направления исследований // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. 2004. Вып. 4 (№ 32). С. 16–29.
23. Маркетинг во внешнеэкономической деятельности предприятия. — М.: Внешторгиздат, 1989. — 152 с.
24. Бобошко Д.Ю. Аутсорсинг в российских металлургических компаниях: финансовая схема или эффективное преобразование // Экономика в промышленности. 2013. №3. С. 25–28.
25. Пичурин И.И. Эффективность аутсорсинга для российских металлургических компаний // Экономика в промышленности. 2013. № 2. С. 17–21.
26. Аутсорсинг в украинской металлургии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.rusmet.ru/annonce/show/143/Autsorsing_v_ukrainskoy_metalurgii.
27. Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний и конкурентоспособность предприятий // Современная конкуренция. 2007. № 3. С. 128–131.
28. Клейнер Г. Микроэкономика знаний и мифы современной теории // Высшее образование в России. 2006. № 9. С. 32–37.
29. Катуков Д.Д., Малыгин В.Е., Смородинская Н.В. Институциональная среда глобализированной экономики: развитие сетевых взаимодействий. — М.: Институт экономики РАН, 2012. — 45 с.
30. Плотников В.А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия СПбГЭУ. 2018. № 4. С. 16–24.

Поступила 21 марта 2019 г.

REFERENCES

1. *Rossiya planiruet operedit' konkurentov za schet Industrii 4.0* [Russia plans to outrun competitors at the expense of Industry 4.0]. Electronic resource. Available at URL: http://www.ng.ru/economics/2018-03-15/100_industry150318.html. (In Russ.).
2. *Obshchestvo 3.0 i Industriya 4.0* [Society 3.0 and Industry 4.0]. Electronic resource. Available at URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2018/09/06/780170-obschestvo-30>. (In Russ.).
3. *“Promyshlennost' 4.0”: sozдание tsifrovogo predpriyatiya. Osnovnye rezul'taty issledovaniya po metallurgicheskoi otrasli* [“Industry 4.0”: creating a digital enterprise. The main results of the study in the metallurgical industry]. Electronic resource. Available at URL: https://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/industry-4-metals-key-findings_rus.pdf. (In Russ.).
4. *MMK pristupaet k realizatsii proekta “Industriya 4.0”* [MMK starts the implementation of the project “Industry 4.0”]. Electronic resource. Available at URL: <http://www.metalinfo.ru/ru/news/103568>. (In Russ.).
5. *Metalloinvest transformiroval biznes-protsessy na printsipakh Industry 4.0* [Metalloinvest transformed business processes based on Industry 4.0 principles]. Electronic resource. Available at URL: <http://www.metalinfo.ru/ru/news/103230>. (In Russ.).
6. Tarasov I.V., Popov N.A. Industry 4.0: Transformation of Production Factories. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*, 2018, no. 3, pp. 38–53. (In Russ.).
7. Lisovskii A.L. Optimization of business processes for the transition to sustainable development in the fourth industrial revolution. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*, 2018, no. 4, pp. 10–18. (In Russ.).
8. Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V. On the development of a scenario for the breakthrough development of industrial enterprises in the conditions of the fourth industrial revolution. *Ekonomika v promyshlennosti*, 2018, vol. 11, no. 4, pp. 346–352. (In Russ.).

9. Shubaeva V.G., Yuldasheva O.U. The Future of Marketing in Economics 4.0. *Vestnik fakul'teta upravleniya SPbGEU*, 2018, no. 3, pp. 454–458. (In Russ.).
10. *Delit'sya nado: kak rabotaet ekonomika sovместnogo potrebleniya* [It is necessary to share: how the economy of shared consumption]. Electronic resource. Available at URL: <https://ria.ru/20170813/1500226075.html>. (In Russ.).
11. *Kak "sovместnoe potreblenie" menyaet nashu zhizn' i mozno li na etom zarabotat'* [How does "shared consumption" change our lives and is it possible to make money from it?]. Electronic resource. Available at URL: <http://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/347961-kak-sovместnoe-potreblenie-menyaet-nashu-zhizn-i-kak-na-etom-zarabotat>. (In Russ.).
12. Uraev N.N. The interaction of the participants of the production system of a vertically integrated company on the principles of a joint economy. *Diskussiya*, 2017, no. 11, pp. 36–43. (In Russ.).
13. Revenko N.S. New contours of digitalization abroad and in Russia: the economy of joint consumption. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*, 2018, no. 2, pp. 103–110. (In Russ.).
14. Kupriyanovskii V.P., Sokolov I.A., Evtushenko S.N., Dunaev O.N., Raspopov V.V., Namiot D.E., Utkin N.A., Kupriyanovskii P.V. Mobile production based on collaborative economy, digital technology and logistics. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, vol. 5, no. 8, pp. 47–69.
15. *Postkapitalizm i odnorangovaya ekonomika* [Post-capitalism and peer-to-peer economy]. Electronic resource. Available at URL: <http://daily-finance.ru/analytics/postkapitalizm-i-odnorangovaya-ekonomika.html>. (In Russ.).
16. Kupriyanovskii V.P., Sokolov I.A., Talashkin G.N., Dunaev O.N., Zazhigalkin A.V., Raspopov V.V., Namiot D.E., Pokusaev O.N. Digital collaborative economy: technologies, platforms and libraries in industry, construction, transport and logistics. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, vol. 5, no. 6, pp. 56–75.
17. Lobova S.V. The pairing of a joint economy and media education. *Mediaobrazovanie*, 2017, no. 4, pp. 104–117. (In Russ.).
18. Golovetskii N.Ya., Grebenik V.V. Fundamental foundations of a shared consumption economy. *Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1. Ekonomika i upravlenie*, 2017, no. 4, pp. 21–26. (In Russ.).
19. *Metallurgiya: ognepornyyi outsorsing* [Metallurgy: refractory outsourcing]. Electronic resource. Available at URL: <http://www.metalinfo.ru/ru/news/57426>. (In Russ.).
20. Kotler F. *Osnovy marketinga* [Basics of marketing]. Moscow: Progress, 1991, 640 p. (In Russ.).
21. Uebster F. *Osnovy promyshlennogo marketinga* [Fundamentals of industrial marketing]. Moscow: Izdatel'skii dom Grebennikova, 2005, 416 p. (In Russ.).
22. Kushch S.P., Smirnova M.M. The Company's relationship with consumers in industrial markets: the main directions of research. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 8*, 2004, no. 4 (32), pp. 16–29. (In Russ.).
23. *Marketing vo vnesheekonomicheskoi deyatel'nosti predpriyatiya* [Marketing in the foreign economic activity of the enterprise]. Moscow: Vneshtorgizdat, 1989, 152 p. (In Russ.).
24. Boboshko D.Yu. Outsourcing in Russian metallurgical companies: financial scheme or effective transformation. *Ekonomika v promyshlennosti*, 2013, no.3, pp. 25–28. (In Russ.).
25. Pichurin I.I. Outsourcing efficiency for Russian metallurgical companies. *Ekonomika v promyshlennosti*, 2013, no.2, pp. 17–21. (In Russ.).
26. *Autorsing v ukrainskoi metallurgii* [Outsourcing in the Ukrainian metallurgy]. Electronic resource. Available at URL: http://www.rusmet.ru/annonce/show/143/Autorsing_v_ukrainskoy_metallurgii. (In Russ.).
27. Kleiner G.B. Microeconomic of knowledge and competitiveness of enterprises. *Sovremennaya konkurentsia*, 2007, no. 3, pp. 128–131. (In Russ.).
28. Klainer G. Microeconomic of knowledge and myths of modern theory. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2006, no. 9, pp. 32–37. (In Russ.).
29. Katukov D.D., Malygin V.E., Smorodinskaya N.V. *Institutsional'naya sreda globalizirovannoi ekonomiki: razvitie setevykh vzaimodeistvii* [Institutionalization media of globalized economic: development of net interactions]. Moscow: Institut ekonomiki RAN, 2012, 45 p. (In Russ.).
30. Plotnikov V.A. Digitizing of production: theoretical essence and prospects of development in the Russian economy. *Izvestiya SPbGEU*, 2018, no. 4, pp. 16–24. (In Russ.).

Received March 21, 2019