Тагаров Б.Ж.[1]

[1] Байкальский государственный университет, Иркутск, Россия

Факторы обособления промышленного производства от сферы услуг в условиях перехода к Индустрии 4.0

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Тагаров Б.Ж. Факторы обособления промышленного производства от сферы услуг в условиях перехода к Индустрии 4.0 // Креативная экономика. — 2020. — Том 14. — № 1. — С. 58–71. doi: 10.18334/ce.14.1.100471

АННОТАЦИЯ:

Целью данной статья является определение изменений в промышленности в условиях перехода к Индустрии 4.0. Выделяются основные факторы обособления промышленного предприятия, связанные с внедрением новых технологий: уменьшение трансакционных издержек, снижение специфичности промышленных активов, появление технической возможности управления производством на расстоянии, углубление процесса разделения труда и повышение важности такого свойства фирмы, как адаптивность. Показано, что материальное производство превращается в арендодателя производственных мощностей для компаний, занимающихся интеллектуальной деятельностью. При этом работа промышленного предприятия с одной стороны стандартизируется, а с другой — становится более гибкой. В результате, повышается роль сферы интеллектуальных услуг.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: промышленное предприятие, промышленность, Индустрия 4.0, Четвертая промышленная революция, цифровая экономика

ОБ АВТОРЕ

Тагаров Бато Жаргалович, доцент кафедры экономики предприятий и предпринимательской деятельности (batot@rambler.ru)

издательство КРЕАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА

ISSN 1994-6929

Tagarov B.Zh.[1]

[1] Baikal State University, Russia

Separation factors of industrial production from the service sector in the conditions of transition to Industry 4.0

CITE AS:

Tagarov B.Zh. (2020) Faktory obosobleniya promyshlennogo proizvodstva ot sfery uslug v usloviyakh perekhoda k Industrii 4.0 [Separation factors of industrial production from the service sector in the con-ditions of transition to Industry 4.0]. *Kreativnaya ekonomika. 14*. (1). — 58-71. doi: 10.18334/ce.14.1.100471

ABSTRACT:

The aim of this article is to identify changes in the industry in the conditions of transition to In-dustry 4.0. Key factors for industrial enterprise isolation associated with introduction of new technologies were distinguished: transaction costs cut, asset specificity decrease, possibility of remote production control, enhanced division of labor and growth in importance of such company properties as adaptability. It is shown that material production turns into a lessor of manufacturing facility for companies engaged in intellectual activity. Herewith, on the one hand, activities of an industrial enterprise work become standardized, on the other hand, they become more flexible. As a result, the importance of knowledge-intensive services sector is growing.

KEYWORDS: industrial enterprise, industry, Industry 4.0, The Fourth industrial revolution, digital economy

JEL Classification: D23, D24, D27

Received: 24.12.2019 / **Published:** 31.01.2020
© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Tagarov B.Zh. (batot@rambler.ru)

Введение

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), прежде всего цифровых, за последние несколько десятилетий существенно изменило работу промышленного предприятия. Количественные изменения стали переходить в качественные, в результате чего исследователи, политики и предприниматели заговорили о наступлении новой стадии развития производства,

переход к которой окажет огромное влияние на образ жизни человека. Данная стадия получила название «Индустрия 4.0», а переход к ней многие ученые называют Четвертой промышленной революцией [1] (*Shvab, 2018*).

Индустрия 4.0 подразумевает массовое проникновение ИКТ в производство с целью его оптимизации[1]. Причем это проникновение будет происходить уже не в сфере взаимодействия между людьми, что является в определенной мере «пройденным этапом». Речь идет о взаимодействии с машинами и между машинами, а также об автоматизации не только простых рутинных операций, но и процесса управления. Это означает, что компьютеры постепенно начнут заменять административный персонал и «творческих» работников. В технологической части Индустрия 4.0 связана с внедрением в производство таких технологий, как «интернет вещей», «искусственный интеллект», «Big data», «3D-печать», автономные роботы, нанотехнологии и т.п.

О стремительном развитии Индустрии 4.0 свидетельствуют следующие статистические данные. По расчетам ВШЭ среднегодовой темп прироста расходов на робототехнические системы и дроны с 2017 по 2022 год составит 19% [3]. В этом же периоде ежегодный темп роста рынка искусственного интеллекта будет равен 36,6%, а рынка чат-ботов — 53%. Мировой рынок технологий «умного» производства вырастет с 2017 года по 2023 на 51%. Объем мирового рынка квантовых вычислений в 2019 году вырастет на 31%. Тем не менее, в абсолютном выражении доля Индустрии 4.0 в экономике пока еще не велика. Так, в 2018 году объем мирового рынка робототехники составил всего лишь 48 млрд долларов. Поэтому даже развитые страны находятся еще только на начальной стадии нового промышленного переворота.

Основоположниками исследований в области трансформации производства, вызванного развитием информационных технологий, являются Д. Белл [4] (*Bell, 2004*), М. Порат [5] (*Porat, 1977*), Ф. Махлуп [6] (*Machlup, 1962*), М. Кастельс [7] (*Kastels, 2000*), Э. Тоффлер [8] (*Toffler, 2004*), Ф. Уэбстер [9] (*Uebster, 2004*), Ф. Фукуяма [10] (*Fukuyama, 2004*) и др. Анализ сущности Индустрии 4.0 и ее последствий для промышленности и экономики в целом представлен в трудах следующих зарубежных и отечественных ученых: К. Шваб [1] (*Shvab, 2018*), Я. Врчота [11] (*Vrchota, 2019*), М. Херманн [12] (*Hermann, 2016*), М. Бретел [13] (*Brettel, 2014*), К. Чанг [14] (*Chang, 2015*), С. Толкачев [15] (*Tolkachev, 2015*), С. Губанов [16] (*Gubanov, 2012*), С. Чеботарев [17] (*Chebotarev, 2016*), В. Авилова [18] (*Avilova, 2018*), И. Тарасов [19] (*Tarasov, 2018*), А. Трачук, Н. Линдер [20] (*Trachuk, 2017*) и др. На регулярной основе стали публиковать аналитические отчеты о развитии Индустрии 4.0 такие организации, как PwC [21], Всемирный экономический форум, McKinsey & Company [22], Высшая школа экономики [3] и др.

[1] В узком смысле Индустрия 4.0 (Industrie 4.0) — это название одного из 10 проектов государственной Hi-Tech стратегии Германии до 2020 года, описывающего концепцию умного производства (Smart Manufacturing) на базе глобальной промышленной сети интернета вещей и услуг (Internet of Things and Services) [2].

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

Цель настоящей работы состоит в определении изменений в работе промышленного предприятия с точки зрения его роли в общественном производстве в условиях перехода к Индустрии 4.0.

Научная гипотеза: в условиях цифровизации производства промышленное предприятие все больше обособляется от сферы услуг, в которую переносится вся интеллектуальная работа по созданию конечного продукта.

Научная новизна работы заключается в определении фундаментальных причин обособления промышленного производства от сферы услуг в условиях перехода к Индустрии 4.0.

Причины обособления промышленного производства при переходе к Индустрии 4.0

Для того чтобы выяснить, какое место занимает промышленное предприятие в экономической системе необходимо дать ему точное определение. Дело в том, что общепринятого подхода к пониманию промышленного производства в мировой научной литературе не существует. Данная проблема основательно разобрана в работе Пилипенко и Гринюк [23] (*Pilipenko, 2013*), которые выделили два направления исследований, сложившихся в этой области[2]: рыночный и нерыночный. В рамках первого подхода производится анализ рыночной деятельности фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. При этом не имеет значения, какой товар она создает и реализует. Второй подход, применяемый ранее в СССР, а теперь и в современной России, рассматривает промышленность, как сферу производства исключительно материальных благ[3]. Проанализировав данные подходы, исследователи предложили определять промышленное производство через две черты: «машинность» и «искусственность». Первая черта подразумевает обязательное использование в производстве машин, а вторая — отсутствие у промышленного продукта аналогов в живой природе. Материальность продукта, с учетом увеличения роли информации в современной экономике, авторы посчитали несущественным признаком.

Мы отчасти солидарны с этими авторами и под промышленным предприятием в данной работе будем понимать хозяйственную единицу, производственный процесс

---

[2] Строго говоря, данные авторы анализируют три подхода к пониманию промышленности, но, с позиции целей настоящей статьи, можно говорить о двух.

[3] Например, Росстат, рассчитывая Индекс промышленного производства, включает в него такие виды деятельности, как «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха», «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений» [24]. В государственной программе Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» про-мышленность представлена этими же отраслями [25].

которой обладает вышеуказанными чертами. Но, в отличие от них, чтобы отделить промышленное предприятие от сферы услуг, мы оставим материальность продукта, как его ключевую характеристику.

По мере цифровизации промышленного производства создание мате-риальной составляющей общественного продукта все больше обособляется от остальных его звеньев. Фундаментальные причины этого можно раскрыть с помощью идей неоинституциональной и неоклассической теорий фирмы.

1. Снижение трансакционных издержек. Р. Коуз в своей классической статье «Природа фирмы» [26] (*Kouz, 1995*) показал, что фирма стремится передать выполнение бизнес-функции сторонним внешним подрядчикам в том случае, если издержки, связанные с рыночными трансакциями, будут ниже, чем управленческие издержки, связанными с самостоятельным выполнением данного бизнес-процесса. Развитие ИКТ, рыночных и государственных институтов приводят к снижению внешних трансакционных издержек. При этом внутренние управленческие издержки снижаются в меньшей степени. Следовательно, у фирм, ключевое конкурентное преимущество которых не связано с материальным производством, растет мотивация к его переносу во внешнюю рыночную среду. С другой стороны, промышленному предприятию, внутри которого все большую роль играют услуги, особенно информационного и интеллектуального характера, также стало проще «вынести» их создание из своей внутренней структуры.
2. Производственные активы теряют свою специфичность. Согласно неоинституциональной теории, организация стремиться объединять активы, чья ценность в ее рамках будет выше, чем за ее пределами и, что еще более важно, которые нельзя передать во внешнюю среду без ущерба для производственного процесса [27] (*Uilyamson, 1996*). Такие активы называются специфическими. При переходе к Индустрии 4.0 специфичность активов, участвующих в производственном процессе, уменьшается. Дело в том, что производственные процедуры, технологии и ресурсы становятся более или менее стандартными и работа с внешними подрядчиками во многих случаях уже не требует специальной спецификации отношений. Во многом это связано с автоматизацией труда производственных работников и замены их оборудованием и программным обеспечением. В первую очередь стандартизация затронула работу информационных технологий, но и другие сферы движутся по этому пути. Отметим, что, несмотря на заявления некоторых исследовате-лей о скором появлении автоматизированных производственных комплексов [1] *(Shvab, 2018*), в настоящий момент, согласно исследованию компании McKinsey [22], полностью заменить людей машинами можно лишь в 5% профессий.
3. Управление производством на расстоянии. Развитие цифровых тех-нологий и увеличение информационноемкости товаров привело к снижению роли географического фактора в коммуникационных процессах. Поэтому физическое расстояние между управляющей системой и местом создания продукции все

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

меньше влияет на эффективность производства даже для материальных благ. Это означает, что управленческая подсистема организации будет стремиться к нахождению на территории богатой интеллектуальным человеческим капиталом и хорошими условиями для работы и проживания. Производственная подсистема будет создана там, где есть доступ к относительно недорогим ресурсам. Например, такие элементы современной цифровой индустрии, как дата-центры, как правило, располагаются на территориях с недорогой электроэнергией [28] (*Samaruha, 2018*). При этом управляющее звено может находиться в любой точке земного шара. То есть тенденция к перемещению материального производства в регионы с относительно дешевой рабочей силой, а сферы интеллектуальных услуг — в регионы с высоким качеством человеческого капитала, будет усиливаться [29] (*Bylkov, 2015*).

Приведем некоторые данные, показывающие уровень использования информационных технологий, позволяющих дистанцировать управляющую и производственную подсистемы в таблице 1.

Таблица 1

Использование цифровых технологий в некоторых странах мира на начало 2018 года (в%)

Страны	Индекс цифровизации бизнеса	Широкополосный доступ к Интернет	Облачные сервисы	RFID-технологии	ERP-системы
Финляндия	50	100	66	23	39
Бельгия	47	98	40	21	54
Дания	46	100	51	9	40
Япония	46	95	47	18	26
Республика Корея	45	99	27	42	28
Германия	38	95	16	38	24
Россия	28	82	23	6	19

Источник: ВШЭ [3].

Из таблицы видно, что даже в наиболее развитых странах мира большая часть предприятий не использует полностью весь потенциал цифровых технологий. Тем не менее, потенциальный доступ к ним, то есть наличие подключения к Интернет, приближается к 100%.

4. Углубление процессов разделения труда из-за глобализации экономической системы. Еще Адам Смит доказал, что процесс углубления разделения труда явля-

ется главным источником роста его производительности [30] (*Sokolova, 2017*). При этом потенциал специализации определяется масштабом экономической системы, в которой действует предприятие. Поскольку ИКТ расширяют объемы рынков, создавая с помощью Интернет единую глобальную площадку для взаимодействия продавцов и покупателей, возможности фирм для специализации постоянно увеличиваются. В результате предприятия все больше концентрируются на одном ключевом виде деятельности, избавляясь от второстепенных. Это также способствует отделению сферы производства материальных благ от сферы услуг.

5. Превращение адаптивности в важнейший фактор конкурентоспособности фирмы. Информатизация экономики приводит к ускорению взаимодействий между ее субъектами и, вкупе с бурным развитием науки, к ускорению изменений во внешней среде фирмы [31] (*Bisikalo, 2017*). Поэтому растет роль важности такого свойства организации как адаптивность или гибкость. В такой ситуации фирмы стремятся не «замораживать» свои активы в основных фондах, а получать необходимые товары и услуги через временную сеть рыночных горизонтальных отношений с другими компаниями. Такая система отношений позволяет предпринимателю быстро реагировать на изменения путем смены соответствующих поставщиков. Производство же материальных благ, требующее относительно больших инвестиций в основные фонды (и другие подобные отрасли, например, коммерческая недвижимость), становится уделом специализирующихся на этом предприятий.

Место промышленного предприятия в экономике в новых условиях

В результате действия рассмотренных выше факторов тенденции в обособлении промышленного производства становятся похожими на развитие облачных технологий и арендных отношений в сфере ИКТ в том плане, что для получения нужного товара или услуги, требующих дорогостоящих производственных активов, можно не заниматься этим самостоятельно. Достаточно получить временный доступ к нужной инфраструктуре. Фирмы, занимающиеся доведением товара до конечного потребителя, стали специализироваться на услугах, таких как исследование рынка, разработка дизайна и функциональных качеств продукта, сбыт, гарантийное обслуживание и пр. Сами работы по созданию материальной составляющей продукта они начали передавать крупным промышленным предприятиям, обладающим необходимыми производственными мощностями.

Ярким примером такой ситуации является рынок встроенной мебели в более или менее крупном городе, на котором за конечного потребителя конкурируют множество мелких продавцов, предлагающих дифференцированный продукт (такой рынок можно охарактеризовать, как монополистическую конкуренцию) в виде мебели различного дизайна с разным качеством материалов и разной функциональностью.

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

Важным дифференцирующим фактором здесь также является деловая репутация продавца. При этом все материальные составляющие для мебели заказываются этим множеством продавцов в нескольких производственных цехах и специализированных магазинах.

Когда несколько крупных промышленных предприятий обслуживают множество относительно мелких компаний, важными качествами их производственной системы становятся с одной стороны единые стандарты выпускаемой продукции, а с другой — гибкость [32] (*Anohov, 2018*). Единые стандарты нужны для удобства взаимодействия, поскольку в условиях, когда в создании продукта участвует не один, а несколько экономических субъектов, оно весьма усложняется. Гибкость производства необходима для учета разнообразных требований заказчиков. При этом промышленному предприятию надо суметь совместить достаточной уровень гибкости с использованием эффекта экономии от масштаба. В идеале, промышленное предприятие Индустрии 4.0 должно превратиться в некое подобие универсального 3D-принтера, который способен выдать любой продукт, необходимый заказчику.

Обособление производства материального продукта от сферы услуг приводит к тому, что на его долю приходится все меньший объем общественного продукта, создаваемого в экономике. Соответственно, все большая доля ВВП создается в сфере услуг. В таблице 2 приведены данные по доле сферы услуг в некоторых развитых странах.

Таблица 2

Доля сферы услуг в ВВП стран мира (в%)

Страны	2000	2010	2018
Великобритания	66,4	71,47	70,5
Франция	66,3	70,6	70,3
США	72,8	76,2	77,6
Германия	61,4	62,2	61,5
Дания	60,3	65,4	64,9
Япония	65,9	70,21	70
Россия	49,7	53,1	54,1
Китай	—	44,2	52,1

Источник: Всемирный банк [33].

Из данных таблицы видно, что, если в развивающихся странах (Россия и Китай) наблюдается рост доли сферы услуг, то в развитых странах (кроме США) в период

с 2010 по 2018 годы происходит даже некоторое ее уменьшение. Видимо эти страны уже достигли оптимального соотношения сфер материального и нематериального производства в рамках существующего уровня технологий. В период с 2000 по 2010 годы бурной рост сферы услуг происходит во всех странах.

Доля материального производства в ВВП снижается не только из-за массового выноса услуг из структуры промышленного предприятия. Уменьшается и относительная доля добавленной стоимости, создаваемой в промышленности. Выделим причины этого.

1. Снижение уровня ренты в промышленности. Основными источниками ренты в промышленности является доступ к производственным ресурсам (природным, техническим, трудовым, транспортным и пр.) и технологиям. Предприятия, обладающие преимуществом в данных факторах, имеют определенную монопольную власть и забирают большую часть добавленной стоимости. В цифровой экономике значение этих факторов снижается. Во-первых, из-за развития ИКТ и транспортных систем, доступ к ресурсам, особенно к трудовым, имеет тенденцию к выравниванию. Кроме того, как уже было сказано, цифровая среда формирует единый рынок, что уменьшает монопольную власть таких предприятий. В развитых странах более 50% населения покупают товары и услуги через Интернет, а странах, являющихся ли-дерами цифровой экономики — свыше 80% (в России этот показатель равен 35%) [3]. Во-вторых, развитие рынка технологий и образования, а также Интернет, вызывает появление глобального банка знаний, где любой производитель может найти нужную ему информацию. Из-за этого любое технологическое преимущество становится временным.
2. Снижение роли промышленного предприятия в уникализации товара. Промышленные предприятия начинают концентрироваться на рутинной деятельности, где имеет место в основном ценовая конкуренция. Вся нематериальная деятельность, связанная с процессом создания и реализации конечного продукта и его уникализации переходит к компаниям, которые специализируются на этом. Промышленное предприятие превращается в арендодателя своих производственных мощностей, клиентами которого являются более фирмы, занимающиеся более интеллектуальной деятельностью. Именно они создают основную добавленную стоимость. Промышленное предприятие становится неким «сырьевым придатком» для сферы интеллектуальных услуг. Естественно, данное высказывание в основном справедливо только для массового производства.

Заключение

Развитие цифровых технологий и становление Индустрии 4.0 приводит к тому, что промышленное производство все более обособляется от сферы услуг, что можно объяснить с позиции неоинституциональной и неоклассической теории фирмы. В данной статье к причинам такого обособления отнесены: снижение трансакци-

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

онных издержек, снижение специфичности промышленных активов, появление технической возможности управления производством на расстоянии, углубление процесса разделения труда и повышение важности такого свойства фирмы, как адаптивность. Важным последствием отделения материального производства от сферы услуг является снижение доли добавленной стоимости, создаваемой в промышленности и перенос ее в фирмы, производящие интеллектуальный продукт.

Становится очевидно, что специализация государства на материальном производстве является путем к снижению темпов экономического роста и уровня конкурентоспособности страны. Наибольшие темпы роста покажут не отрасли, применяющие технологии Индустрии 4.0 при создании материальной составляющей общественного продукта, а сфера интеллектуальных услуг. Следовательно, наибольшее преимущество получат те регионы, которые смогут занять лидирующие позиции в создании, развитии и использовании соответствующего человеческого капитала и инфраструктуры для реализации его потенциала. ■

ИСТОЧНИКИ:

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция. — М.: Эксмо-Пресс., 2018. — 288 с.
2. Четвертая промышленная революция. Tadviser.ru. [Электронный ресурс]. URL: http://www.tadviser.ru/index.php.
3. Абдрахманова Г.И., Гохберг Л.М. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2019. / Стат.сб. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 248 с.
4. Белл Д. Социальные рамки информационного общества. Социология: хрестоматия для вузов. — М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 2004. — 106-122 с.
5. Porat M. The information economy. — Washington: DC, 1977. — 319 p.
6. Machlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Princeton University Press (Princeton, NJ). — 1962. — 436
7. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
8. Тоффлер Э. Третья волна. — М.: АСТ, 2004. — 784 с.
9. Уэбстер Ф. Теории информационного общества. — М.: Аспект Пресс, 2004. — 400 с.
10. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее. Последствия биотехнологической революции. — М.: АСТ, Люкс, 2004. — 349 с.
11. Vrchota J. Readiness of Enterprises in Czech Republic to Implement Industry 4.0: Index of Industry 4.0 // Applied Sciences. — 2019. — № 9. — doi: 10.3390/app9245405.
12. Hermann M., Pentek T., Otto B. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. Technische Universitat Dortmund. — 2015. — 16
13. Brettel M., Friederichsen N., Keller M., Rosenberg M. How Virtualization,

Decentralization and Net-work Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective World Academy of Science, Engineering and Technology // International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering. — 2014. — № 1. — p. 37-49.
14. Chang K.-H., Chen Y., Huang H.-F. Information technology and partnership dynamic capabilities in international subcontracting relationships // International Business Review. — 2015. — p. 276-286.
15. Толкачев С. Две модели неоиндустриализации: Германия — «Индустрия 4.0», США — «промышленный интернет» // Экономист. — 2015. — № 9. — с. 13-23.
16. Губанов С.С. Державный прорыв. Неоиндустриализация России и вертикальная интеграция. — М.: Книжный мир, 2012. — 224 с.
17. Чеботарев С., Чеботарев В., Журенков Д. Инициатива «Индустрия 4.0»: новая промышленная политика // Общество и экономика. — 2016. — № 6. — с. 43-57.
18. Авилова В.В., Ульмаскулов Т.Ф. Перспективы применения технологии «Индустрии 4.0» в российской промышленности // Базис. — 2018. — № 1(3). — с. 13-18.
19. Тарасов И.В. Технологии индустрии 4.0: Влияние на повышение производительности промышленных компаний // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2018. — № 2(105). — с. 62-69.
20. Трачук А.В., Линдер Н.В. Распространение инструментов электронного бизнеса в России: результаты эмпирического исследования // Российский журнал менеджмента. — 2017. — № 1. — с. 27-50. — doi: 10.21638/11701/spbu18.2017.102 .
21. Восемь ключевых технологий для бизнеса. Pwc. [Электронный ресурс]. URL: https://www.pwc.ru/ru/publications/8technologies.html.
22. Четвертая промышленная революция: Целевые ориентиры развития промышленных технологий и инноваций. Всемирный экономический форум. [Электронный ресурс]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Четвертая_промышленная%20революция.pd.
23. Пилипенко Е.В., Гринюк К.П. Теоретические и методологические проблемы экономики промышленности как науки. Препринт. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. — 60 с.
24. Росстат. [Электронный ресурс]. URL: https://gks.ru/enterprise_industrial.
25. Минпромторг. [Электронный ресурс]. URL: http://minpromtorg.gov.ru/activities/state_programs/list/gp2.
26. Коуз Р. Природа фирмы. / Глава в книге: Теория фирмы. — СПб.: Экономическая школа, 1995. — 11-32 с.
27. Уильямсон О. Экономические институты капитализма: Фирмы, рынки, отношенческая контрактация. — СПб.: Лениздат, 1996. — 702 с.
28. Самаруха А.В. Актуальные проблемы развития финансирования технологического предпринимательства в России // Региональная Россия: история и современность. — 2018. — № 1. — с. 235-239.

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

29. Былков В.Г. Закономерные трансформации спроса на рынке труда // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2015. — № 3. — с. 416-425. — doi: 10.17150/1993-3541.2015.25(3).416-425.
30. Соколова Л.Г. Концепция роста производительности в Российской Федерации // Baikal Research Journal. — 2017. — № 2. — с. 25. — doi: 10.17150/2411-6262.2017.8(2).25.
31. Бисикало Е.Э. Организационные факторы конкурентоспособности фирмы // Известия Байкальского государственного университета. — 2017. — № 4. — с. 488-496. — doi: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).488-496.
32. Анохов И.В. Массовое и бережливое производство // Общество и экономика. — 2018. — № 7. — с. 51-64. — doi: 10.31857/S020736760000167-2 .
33. Данные Всемирного банка. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.theglobaleconomy.com/rankings/Share_of_services.

REFERENCES:

Abdrakhmanova G.I., Gokhberg L.M. i dr. (2019). *Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2019* [Indicators of digital economy: 2019] M.: NIU VShE. (in Russian).

Anokhov I.V. (2018). *Massovoe i berezhlivoe proizvodstvo* [Mass and lean production]. Society and economics. (7). 51-64. (in Russian). doi: 10.31857/S020736760000167-2 .

Avilova V.V., Ulmaskulov T.F. (2018). *Perspektivy primeneniya tekhnologii «Industrii 4.0» v rossiyskoy promyshlennosti* [Prospects of application of technology]. Bazis. (1(3)). 13-18. (in Russian).

Bell D. (2004). *Sotsialnye ramki informatsionnogo obshchestva. Sotsiologiya: khrestomatiya dlya vuzov* [Social framework of the information society. Sociology: a reader for universities] M.: Akademicheskiy Proekt: Fond «Mir». (in Russian).

Bisikalo E.E. (2017). *Organizatsionnye faktory konkurentosposobnosti firmy* [Organizational Factors of Enterprise Competitiveness]. *Bulletin of Baikal State University*. (4). 488-496. (in Russian). doi: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).488-496.

Brettel M., Friederichsen N., Keller M., Rosenberg M. (2014). *How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering. 8* (1). 37-49.

Bylkov V.G. (2015). *Zakonomernye transformatsii sprosa na rynke truda* [Legitimate transfor-mation of demand in the labor market]. *News of the Irkutsk State Economic Academy (Scientific Journal of Baikal State University).* (3). 416-425. (in Russian). doi: 10.17150/1993-3541.2015.25(3).416-425.

Chang K.-H., Chen Y., Huang H.-F. (2015). *Information technology and partnership dynamic capabilities in international subcontracting relationships International Business Review. 24.* 276-286.

Chebotarev S., Chebotarev V., Zhurenkov D. (2016). *Initsiativa «Industriya 4.0»: novaya promyshlennaya politika* [The initiative "industry 4.0":new industrial policy]. *Society and economics.* (6). 43-57. (in Russian).

Fukuyama F. (2004). *Nashe postchelovecheskoe budushchee. Posledstviya biotekhnologicheskoy revolyutsii* [Our Posthuman future. Consequences of the biotechnology revolution] M.: AST, Lyuks. (in Russian).

Gubanov S.S. (2012). *Derzhavnyy proryv. Neoindustrializatsiya Rossii i vertikalnaya integratsiya* [Sovereign breakthrough. Neoindustrialization of Russia and vertical integration] M.: Knizhnyy mir. (in Russian).

Kastels M. (2000). *Informatsionnaya epokha: ekonomika, obshchestvo i kultura* [The information age: economy, society and culture] M.: GU VShE. (in Russian).

Kouz R. (1995). *Priroda firmy* [The nature of the firm] SPb.: Ekonomicheskaya shkola. (in Russian).

Pilipenko E.V., Grinyuk K.P. (2013). *Teoreticheskie i metodologicheskie problemy ekonomiki promyshlennosti kak nauki. Preprint* [Theoretical and methodological problems of industrial Economics as a science. Preprint] Yekaterinburg: Institut ekonomiki UrO RAN. (in Russian).

Porat M. (1977). *The information economy* Washington: DC.

Samarukha A.V. (2018). *Aktualnye problemy razvitiya finansirovaniya tekhnologicheskogo predprinimatelstva v Rossii* [Actual problems of development of financing of technological entrepreneurship in Russia]. *Regionalnaya Rossiya: istoriya i sovremennost.* (1). 235-239. (in Russian).

Shvab K. (2018). *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The fourth industrial revolution] M.: Eksmo-Press. (in Russian).

Sokolova L.G. (2017). *Kontseptsiya rosta proizvoditelnosti v Rossiyskoy Federatsii* [Conception of productivity increase in the Russian Federation]. *Baikal Research Journal. 8* (2). 25. (in Russian). doi: 10.17150/2411-6262.2017.8(2).25.

ISSN 1994-6929

Tarasov I.V. (2018). *Tekhnologii industrii 4.0: Vliyanie na povyshenie proizvoditelnosti promyshlennyh kompaniy* [Industry 4.0: technologies and their impact on productivity of industrial companies]. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*. (2(105)). 62-69. (in Russian).

Toffler E. (2004). *Tretia volna* [The third wave] M.: AST. (in Russian).

Tolkachev S. (2015). *Dve modeli neoindustrializatsii: Germaniya — «Industriya 4.0», SShA — «promyshlennyy internet»* [Two models of the new industrial revolution: Germany industry 4.0, the United States — the "industrial Internet"]. *The Economist.* (9). 13-23. (in Russian).

Trachuk A.V., Linder N.V. (2017). *Rasprostranenie instrumentov elektronnogo biznesa v Rossii: rezultaty empiricheskogo issledovaniya* [The proliferation of e-business in Russia: results of empirical research]. *Russian Management Journal. 15* (1). 27-50. (in Russian). doi: 10.21638/11701/spbu18.2017.102 .

Uebster F. (2004). *Teorii informatsionnogo obshchestva* [Theories of the information society] M.: Aspekt Press. (in Russian).

Uilyamson O. (1996). *Ekonomicheskie instituty kapitalizma: Firmy, rynki, otnoshencheskaya kontraktatsiya* [Economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting] SPb.: Lenizdat. (in Russian).

Vrchota J. (2019). *Readiness of Enterprises in Czech Republic to Implement Industry 4.0: Index of Industry 4.0Applied Sciences.* (9). doi: 10.3390/app9245405.