

МЕТОДОЛОГИЯ

УДК 332.1:338.4

DOI: 10.17223/19988648/48/2

О.Ю. Смыслова

ГОТОВНОСТЬ РЕГИОНОВ К НОВЫМ ВЫЗОВАМ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ¹

Целью статьи является разработка комплекса мер по адаптации регионов к новым условиям модернизации промышленности и внедрению технологических инноваций в условиях надвигающейся новой промышленной революции. Результаты исследования могут быть использованы для формирования концептуальных, методологических и практических подходов по совершенствованию системы пространственного развития территорий для их адаптации и грамотной организации процессов трансформации в новых условиях промышленной революции. В работе делается вывод, что системообразующим ядром пространственного развития территорий в новых условиях высокотехнологических промышленных преобразований должна стать целостная система, образуемая совокупностью различных элементов социальной среды и высокотехнологичного производства, способная к саморазвитию и быстрой адаптации к различным изменениям. В этих условиях особая роль должна отводиться регионам-лидерам, способным за счет развития своего инновационного потенциала обеспечить качественный прорыв в сфере высоких технологий и создать прочную основу модернизации производства и инновационного развития промышленности страны в целом. Для современной модели управления пространственным развитием России предлагается комплексный подход, включающий условия для многостороннего сотрудничества в приоритетных направлениях, не имеющих научных, социальных, национальных и других границ. Предложенная концептуальная модель построения системы инновационного развития территорий в новых условиях развития промышленной революции включает комплекс мер по адаптации их к новым условиям развития высокотехнологического производства, внедрению технологических новшеств, а также сохранению социального ландшафта и недопущения безработицы.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, четвертая промышленная революция, технологические продукты, развитие регионов, инновационный потенциал, инновационная активность, социальные изменения, устойчивый рост.

Введение

Наблюдаемые в последние годы изменения в социально-экономическом и геополитическом пространстве связаны в первую очередь с быстроменяющимися направлениями развития технологических инноваций и теми

¹ Статья подготовлена в рамках исследования по общеуниверситетской комплексной теме Финуниверситета «Новая парадигма общественного развития в условиях цифровой экономики» на период 2018–2020 гг.

траекториями инновационных преобразований, которые задаются развивающимися странами мира. Так, всего несколько лет назад мало кто знал о широкоизвестных сегодня крупнейших дисruptивных платформах¹ Google, Amazon Airbnb, Uber, Tencent и Alibaba. По данным Сбербанка России, на такие платформы прогнозируется к 2025 г. около 30% глобальной выручки и более 40% их глобальной прибыли [1]. К этому же периоду оборот коммерческого интернета в России может достичь 1 трлн долл. На сегодняшний день продажи в сети Alibaba Group исчисляются в 17 млрд долл. в сутки, что сопоставимо с ВВП небольших стран. Другим примером происходящих изменений служит повсеместно распространенный смартфон iPhone компании Apple, который впервые появился на рынке в 2007 г., а в 2016 г. был продан миллиардный смартфон. В 2010 г. компания Google презентовала первый полностью беспилотный автомобиль, а сегодня уже все крупные автокомпании занимаются разработками собственных прототипов робокаров и строят планы на их серийный выпуск. Таким образом, масштаб и размах происходящих изменений указывают на неизбежность технологических прорывов в самом широком спектре областей, включая искусственный интеллект, роботизацию, nano- и биотехнологии, другие инновации, возникающие в процессе преобразования человечества. Массовое внедрение кибер-физических систем в производство, обслуживание человеческих потребностей и, как следствие, достижение значительных изменений в производительности труда и генерируемой добавленной стоимости являются основными целевыми индикаторами новой четвертой промышленной революции.

Представленная на Ганноверской ярмарке 2011 г. Концепция четвертой промышленной революции «Индустрия 4.0»² [2–5], ставшей неотъемлемой частью государственной Hi Tech Стратегии 2020 г. Германии, задала новый вектор инновационных преобразований в промышленном секторе, который, в свою очередь, стал началом инновационной гонки экономических «вооружений» развитых стран мира. В контексте этого аналогичные программы, запущенные Францией (Стратегия развития промышленности «Новая индустриальная Франция» – «La Nouvelle France industrielle») [6], Великобританией («Промышленная стратегия Великобритании» (Industrial Strategy) 2017 г.) [7], Бельгией, Нидерландами [8] и другими странами, в том числе и Россией³, ставят своей целью коренным образом изменить

¹ Дисruptивные инновации (англ. *Disruptive innovation*) – «подрывные инновации», которые изменяют соотношение ценностей на рынке. При этом старые продукты становятся неконкурентоспособными, так как параметры, на основе которых раньше проходила конкуренция, теряют свое значение.

² Термин «Индустрия 4.0» изначально был предназначен для обозначения процессов коренного преобразования глобальных цепочек создания стоимости [5].

³ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»» (с изменениями и дополнениями); Указ президента от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития

пространство промышленного сектора своих территорий, объединив цифровые, физические и биологические системы в новую высокотехнологическую индустрию промышленного производства [4, 9].

Однако существует мнение некоторых российских и зарубежных экспертов [10–14], что заложенный вектор технологической модернизации и инновационных преобразований имеет как положительные, так и негативные последствия. Другими словами можно сказать, что полноценное развитие так называемой NBICS-конвергенции¹ не может не сказаться на изменении уровня развития соответствующей инфраструктуры и человеческого капитала в целом. Так, согласно прогнозам аналитиков [14–17] в ближайшие 30 лет в связи с автоматизацией рабочих мест от 30 до 50% работников могут заменить роботами, которые «проникнут» во все секторы экономики и социальной сферы: от сельского хозяйства до гостиничного бизнеса. При этом есть большой риск исчезновения ряда профессий, связанных с администрированием, финансовым и бухгалтерским учетом. Потерять свою работу могут водители, пекари, страховые агенты, риелторы, продавцы розничных товаров, коллекторы и фармацевты и другие специалисты, функции которых в дальнейшем могут быть автоматизированы или заменены компьютерными программами и другими автоматическими решениями [18, 19]. Это определенным образом изменит характер и организацию не только производственного процесса, коммуникации, социальную структуру общества, но и скажется на перестройке всего социально-экономического пространства территорий регионов и страны в целом. В этой связи, на наш взгляд, важно рассмотреть направления трансформации социально-экономического пространства территорий страны с учетом специфики их имеющегося ресурсного потенциала, на развитие которых будет непосредственно влиять внедрение в жизнь и деятельность общества новых технологий и продуктов промышленной модернизации.

Особенности развития регионов в новых условиях промышленных преобразований

В настоящее время есть мнение, что социально-экономическое пространство изначально является дифференцированным и имеет сложную организационную структуру, оказывающую влияние на условия жизнедеятельности людей [20, с. 44]. Пространственное развитие подразумевает, прежде всего, систему расселения людей, связи между населенными пунктами, сферу производства и природопользование. Все эти процессы взаимосвязаны между собой и при воздействии на них определенных факторов создают свой совокупный потенциал, способный на основе комплексного

Российской Федерации на период до 2024 года»; Национальный проект «Цифровая экономика» на период с 2019 по 2024 г.

¹ NBICS-конвергенция – прорыв в нескольких отраслях науки: нано, био, инфо, когнито, социально-гуманитарные технологии [13, с. 77].

использования имеющихся ресурсов формировать производственно-территориальную структуру региона и присущие ей особенности жизнеобеспечения населения. В этой связи лучшее понимание трансформационных процессов в развитии ранообразных территорий, происходящих под воздействием различных внешних и внутренних факторов нового этапа индустриализации, социальных, производственных и других изменений, должен дать анализ пространственного развития и его мониторинг, открывающий новые возможности для исследования социально-экономической дифференциации территорий и разработки мер по их адаптации к новым условиям развития.

Полученные ранее результаты исследований по мониторингу пространственного развития России [21–23] позволили нам заключить, что положительная динамика развития территории регионов обусловлена рядом механизмов пространственного развития, в числе которых агломерационный эффект, стягивание ресурсов с периферии, распространение инноваций от периферии к центру, приводящие в конечном счете к неравномерности развития и концентрации экономической деятельности в городских центрах и на пригородных территориях. Более того, обозначенная в Национальном докладе о развитии высокотехнологичного бизнеса в регионах России, подготовленного РАНХиГС и Ассоциацией инновационных регионов России, «...проблема низкого уровня внедрения новых технологий заключается не в недостаточном стимулировании инновационной активности, а в особенностях структуры экономики России и ее регионов, в преобладании низкотехнологичных отраслей» [24]. Из этого следует, что при постановке задач возрождения национальной промышленности и проведении технологической модернизации в регионах следует учитывать неравномерность развития территорий регионов России и вытекающие из этого негативные факторы влияния. При этом для такой неоднородной по уровню экономического развития страны, как Россия, неравномерность должна выступать в некоторых случаях решающим фактором в проведении институциональной модернизации и проецировании новых технологических решений на региональном уровне.

В настоящее время понимание того, что новый скачок в технологическом развитии способен обеспечить стране и ее регионам не только устойчивый экономический рост, но и лидирующие позиции по производству лучших технических решений нового поколения, послужило толчком к активной разработке и внедрению новых государственных программ¹, созданию коммерческих и некоммерческих объединений, специализирующихся на продвижении идеи компьютеризации производства и развития технологических инноваций. Основным документом, регламентирующим в

¹ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности”» (с изменениями и дополнениями); Национальный проект «Цифровая экономика» на период с 2019 по 2024 г.

России процесс перехода к новой ступени индустриализации, является Федеральный закон 2014 г. «О новой промышленной политике в РФ»¹.

На региональном уровне повсеместно принимаются нормативно-правовые документы регионального характера, определяющие те или иные аспекты технологической модернизации и инновационного развития промышленности региона. Так, к примеру, в Липецкой области в настоящее время реализуются Закон Липецкой области от 27.10.2010 № 425-ОЗ «Об инновационной деятельности в Липецкой области» (ред. от 22.02.2017), Постановление администрации Липецкой области от 07.11.2013 № 500 «Об утверждении государственной программы Липецкой области “Модернизация и инновационное развитие промышленности Липецкой области на 2014–2020 годы”», Закон Липецкой области от 01.04.2016 № 507-ОЗ «О правовом регулировании некоторых вопросов промышленной политики на территории Липецкой области» и ряд других регламентирующих документов². Из этого можно сделать вывод, что реализация такого рода нормативно-правовых документов как в Липецкой области, так и в других регионах страны направлена на регулирование отношений, возникающих между субъектами, осуществляющими деятельность в сфере промышленности, организациями, входящими в состав инфраструктуры поддержки указанной деятельности, и органами государственной власти региона при формировании и реализации промышленной политики в России.

Для лучшего понимания изменений в процессах социально-экономического развития России и ее территорий под влиянием появляющихся технологических новшеств и инновационных продуктов (продукты генной инженерии в здравоохранении, сверхпрочные сплавы в металлургии, электронные торговые площадки *sharing economy*, позволяющие обмениваться товарами и снижать издержки, автоматизация и роботизация многих рабочих процессов, применение умных технологий в городском хозяйстве, развитие возобновляемых источников энергии и изменение структуры энергетической отрасли и многие другие) нам видится в первую очередь важность изучения инновационного потенциала территорий регионов, по результатам которого можно будет сделать вывод об их способностях к качественному переходу к модернизации своего производства и активному внедрению технологических инноваций в новых условиях промышленной революции.

Согласно официальным данным Федеральной службы государственной статистики РФ³ в России производство высокотехнологичных материалов для nanoиндустрии постепенно растет и в 2017 г. составило 341,4 т, что на 12% больше значения предыдущего периода (рис. 1). Также наблюдается рост числа используемых передовых производственных технологий по

¹ Федеральный закон № 488-ФЗ от 31.12.2014 «О промышленной политике в РФ» // Российская газета. 5 января 2015 г.

² Сайт администрации Липецкой области. URL: <https://www.admlip.ru/documents/oblast/>

³ Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://gks.ru>

различным видам экономической деятельности. Их число в 2017 г. составило 240,0 тыс. ед., что на 3,3% выше показателя предыдущего периода. Наибольшая активность использования передовых производственных технологий проявляется в обрабатывающих производствах – 157,9 тыс. ед., в том числе в производстве компьютеров, электронных и оптических изделий – 24,2 тыс. ед.; в научных исследованиях и разработках – 23,6 тыс. ед., а также в производстве машин и оборудования – 14,2 тыс. ед.

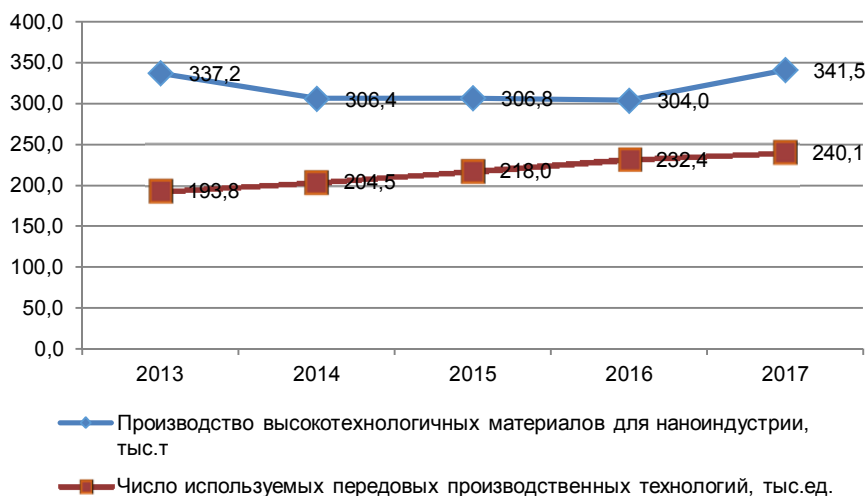


Рис. 1. Показатели производства высокотехнологических материалов для наноиндустрии и их использование¹

Медленно, но растет удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации. Их число пока не велико, но постепенно увеличивается с 7,3% в 2016 г. до 7,5% в 2017 г. Наибольшее число организаций, осуществляющих технологические инновации, заняты в производстве табачных изделий – 47,1%, компьютеров, электронного и оптического оборудования – 31,9%, лекарственных средств и материалов – 31,6%, электрооборудования – 24,5%. Менее всего охвачены технологическими инновациями организации, занимающиеся вспомогательной деятельностью в области производства сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки сельхозпродукции – 2,1%, издательской деятельностью – 1,8%, рекламной – 1,6%, строительной – 0,7% и профессионально-научной деятельностью – 0,6%.

Интерес вызывает динамика изобретательской активности ученых и специалистов в России в разрезе ее федеральных округов (рис. 2).

¹ Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: www.gks.ru, свободный.

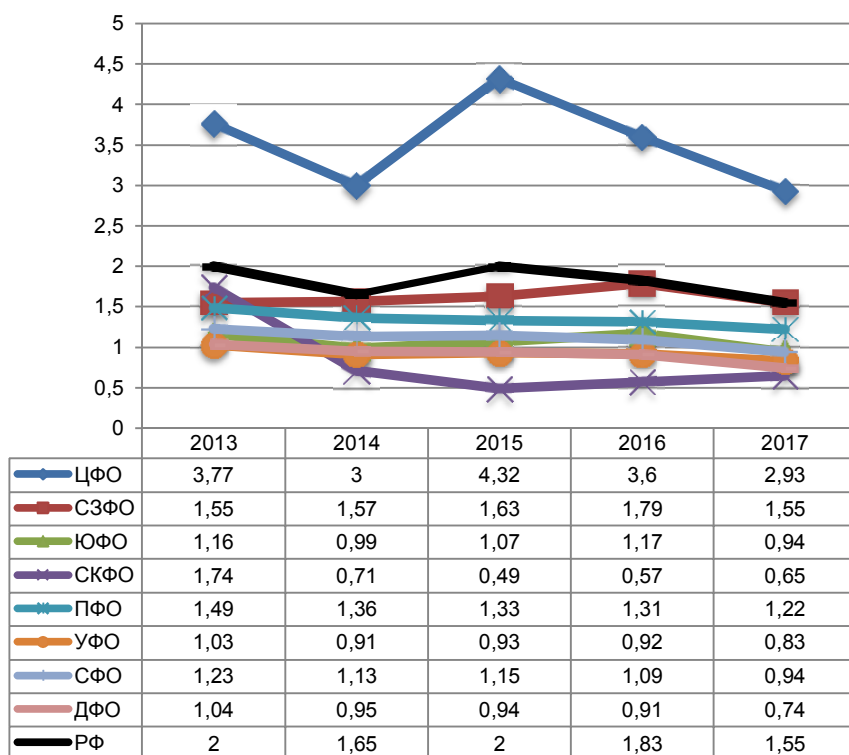


Рис. 2. Коэффициент изобретательской активности
(число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России,
в расчете на 10 тыс. чел. населения), ед.¹

Как видно из представленных данных, на протяжении последних пяти лет число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, не увеличивается, а остается на приблизительно одном уровне по сравнению с предыдущими периодами. Это указывает на то, что по уровням изобретательской активности и патентования изобретений существуют значительные расхождения между субъектами Российской Федерации, отражающие различия и в инновационном, и в научно-техническом потенциале регионов. Выше среднероссийского уровня изобретательской активности среди федеральных округов в настоящее время только Центральный и Северо-Западный федеральные округа. Причем Центральный федеральный округ демонстрирует значительный отрыв по сравнению с другими округами и в 2 раза превышает значение показателя в целом по РФ, что порождает наш интерес к более детальному рассмотрению и пониманию различий в уровне инновационного и научно-технического потенциала террито-

¹ Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: www.gks.ru, свободный.

рий на примере Центрального федерального округа в разрезе его областей и регионов-лидеров.

Проведенное исследование показало, что в большинстве регионов ЦФО России ведется активная работа по наращиванию инновационного и промышленного потенциала территорий, которая проявляется в росте организаций, выполняющих научные исследования и разработки, увеличении внутренних затрат на научные исследования и разработки, активном использовании передовых производственных технологий (табл. 1).

Таблица 1. Группа показателей инновационного развития регионов по организациям¹

Области	Организации, выполняющие научные исследования и разработки, ед.		Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.		Число используемых передовых производственных технологий, ед.	
	2013 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.
Белгородская	15	19	1 465,6	1 921,0	1 421	2 408
Брянская	21	20	352,1	977,7	1 225	1 603
Владимирская	22	29	3 647,8	5 391,3	3 310	6 728
Воронежская	56	65	6 172,2	8 164,5	1 897	2 538
Ивановская	19	23	572,0	585,7	744	933
Калужская	41	43	9 316,5	6 070,9	2 057	3 176
Костромская	7	8	101,8	130,8	1 541	1 668
Курская	16	16	3 013,6	5 936,1	1 314	1 291
Липецкая	12	21	233,0	291,1	3 653	3 422
Московская	235	251	93 252,4	119 715,9	14 458	16 819
Орловская	14	18	474,5	976,4	1 479	1 498
Рязанская	19	25	1 400,7	1 594,4	1 362	1 603
Смоленская	19	25	966,7	1 604,5	1 252	1 750
Тамбовская	27	29	1 440,4	1 079,2	1 966	1 933
Тверская	29	38	3 595,7	4 644,3	3 356	4 206
Тульская	18	21	2 435,1	5 974,9	2 123	2 867
Ярославская	30	46	5 405,2	6 938,5	2 841	2 874
г. Москва	727	748	264 751,7	358 214,8	14 830	20 649
ЦФО	1 318	1 461	369 069,5	491 139,8	62 796	72 648
РФ	3 566	4 032	699 869,8	943 815,2	191 372	232 388

Примечание. Серым цветом выделены регионы, вошедшие в число лидеров по представленным показателям за анализируемый период, без учета города Москвы и Московской области (выделены розовым цветом).

В число лидеров среди регионов ЦФО по представленным показателям вошли, не считая города Москвы и Московской области, Ярославская, Воронежская, Калужская и Тверская области, которые демонстрируют высокие результаты не менее чем по двум из анализируемых показателей, что может быть рассмотрено нами как высокие результаты работы регионов в направлении наращивания инновационного потенциала территорий.

¹ Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: www.gks.ru, свободный.

Как положительное явление в инновационном развитии территорий России можно отметить рост удельного веса организаций, осуществляющих технологические, организационные и маркетинговые инновации. Лидерами в этом направлении выступают Липецкая (18,5%), Белгородская (14,8%) и Рязанская (12%) области. Наибольшие затраты на технологические инновации осуществляют в Московской области (136,6 млрд руб.), а также Белгородской (23,8 млрд руб.), Тульской (16,1 млрд руб.) и Липецкой (15,3 млрд руб.) областях.

Однако на фоне роста по исследуемым показателям имеются и негативные тенденции, в частности, за анализируемый период произошло снижение как по ЦФО, так и по России в целом численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками (по ЦФО сократилось на 12 624 чел., по России – на 19 142 чел.). Весьма заметно отсутствие роста числа самих исследователей и получения ими научных степеней и званий: по ЦФО численность сократилась на 5 575 чел., по РФ – на 6 003 чел. Также произошло значительное снижение числа выданных патентов на изобретения и полезные модели (табл. 2).

Таблица 2. Группа показателей инновационного развития регионов по персоналу¹

Области	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками		Численность исследователей, привлекаемых к научным исследованиям и разработкам		Численность исследователей с учеными степенями		Выдано патентов			
							на изобретения		на полезные модели	
	2013 г.	2017 г.	2012 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.
Белгородская	1 227	1 655	916	1 247	375	489	116	155	89	86
Брянская	665	688	627	320	52	78	40	42	63	103
Владимирская	4 919	5 365	1 674	1 947	380	308	199	258	71	42
Воронежская	10 763	10 654	6 204	5 763	954	947	521	460	154	101
Ивановская	816	574	648	462	411	233	427	390	50	42
Калужская	10 528	9 275	4 438	3 789	903	723	100	109	47	27
Костромская	127	114	74	58	21	29	27	35	21	20
Курская	3 016	2 719	1 131	1 032	177	176	152	264	77	87
Липецкая	379	530	191	366	126	226	53	47	29	20
Московская	85 856	86 579	37 425	40 415	7 822	7 667	1 552	1 436	786	549
Орловская	677	837	348	335	129	145	86	57	41	29
Рязанская	2 440	2 461	1 158	1 229	195	189	75	120	73	85
Смоленская	735	903	464	422	60	58	40	41	10	16
Тамбовская	1 644	1 125	703	461	193	184	86	85	33	24
Тверская	4 229	3 971	2 377	2392	455	334	81	38	101	64

¹ Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики РФ. Режим доступа к сайту свободный www.gks.ru

Области	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками		Численность исследователей, привлекаемых к научным исследованиям и разработкам		Численность исследователей с учеными степенями		Выдано патентов			
							на изобретения		на полезные модели	
	2013 г.	2017 г.	2012 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.	2013 г.	2017 г.
Тульская	3 499	4 142	2 596	3058	171	216	169	179	92	60
Ярославская	6 148	6 354	2 778	2773	898	863	158	149	102	96
г. Москва	237 419	224 517	131 138	126 115	46 375	41 247	8 699	5 927	3 055	1 992
ЦФО	375 087	362 463	194 890	192 184	59 687	54 112	12 581	9 898	4 894	3 315
РФ	727 029	707 887	372 620	370 379	109 330	103 327	23 065	21 037	12 267	8 376

Примечание. Серым цветом выделены регионы, показывающие рост по анализируемым показателям в 2017 г.

Однако на общем фоне снижения инновационной активности по анализируемым показателям есть ряд регионов, таких как Белгородская, Брянская, Владимирская, Курская, Рязанская и Тульская области (показатели выделены в табл. 2 серым цветом), которые смогли не только сохранить имеющийся научно-исследовательский потенциал, но и нарастить его. В этой связи, как нам видится, для устранения негативного фактора снижения исследовательского потенциала регионов ЦФО и РФ в целом необходимо предусмотреть комплекс эффективных мер государственной поддержки в области подготовки научных кадров и стимулирования их научно-исследовательской активности.

Для большей убедительности и аргументированности сделанных выводов готовность к трансформации и перестройке промышленной системы на уровне региона предлагается рассмотреть на примере одного из регионов ЦФО – Липецкой области, демонстрирующей инновационную активность в технологической модернизации промышленности.

Так, на территории Липецкой области в настоящее время около 20% организаций осуществляет технологические инновации. Этот показатель превышает значение среднероссийского уровня более чем в 2 раза (по РФ – 7,3%, в ЦФО – 9%). По этому показателю Липецкая область занимает первое место в ЦФО и третье – в России. Также в последнее время продолжается рост объема отгруженных инновационных товаров (работ, услуг) собственного производства, который за первое полугодие 2018 г. составил 31,9 млрд руб., что на 31% выше уровня аналогичного периода прошлого года. Значительный рост инновационной продукции отмечен в производстве лекарственных средств – в 5,4 раза, в производстве напитков – в 1,8 раза, в металлургическом производстве – в 1,5 раза, в производстве готовых металлических изделий – на 17,2%, в производстве электрического оборудования – на 15%¹.

¹ Сайт администрации Липецкой области. URL: <http://admlip.ru>

Однако согласно проведенному специалистами Ассоциации инновационных регионов России и РАНХиГС ранжированию регионов России по их доле в ресурсах России для развития высокотехнологического бизнеса (капитал, труд, инфраструктура и научный потенциал) Липецкая область вместе с 26 регионами России вошла в среднюю группу, вклад высокотехнологического бизнеса которых в производство, экспорт, налоги высокотехнологического сектора не превышает 2% [24]. При этом ранг Липецкой области в данном направлении повысился на 11 пунктов относительно предыдущего периода, что говорит о росте ресурсов региона для развития высокотехнологического бизнеса страны. На основе этого можно заключить, что Липецкая область способна обеспечить качественный переход к модернизации своего производства и активному внедрению технологических инноваций в новых условиях промышленной революции. Ключевой задачей развития региона на новом этапе смены технологических укладов должно стать выращивание высокотехнологического бизнеса и создание всех необходимых условий к выходу ряда региональных компаний, таких например, как «Индезин Интернешнл», «Фосагро-Липецк», АКЗО «Нобель Коутингс» и др., на глобальный рынок.

Таким образом, можно сделать вывод, что имеющийся социально-экономический потенциал регионов-лидеров ЦФО по некоторым анализируемым показателям позволяет целостно развиваться их производственно-территориальной структуре, участвовать передовым инновационным и производственным предприятиям в новом витке технологического прогресса, создавая новые технологии и инновационно востребованную продукцию. Регионам, отстающим в этом направлении, следует пересмотреть политику в сфере модернизации и инновационного развития промышленности, обеспечить поддержку тем организациям, которые готовы работать в новых направлениях индустриализации, и создать все условия для активного развития инновационной деятельности во всех отраслях и сферах экономической деятельности региона. Такого рода подходы могут быть применимы и для других регионов России, где ставятся задачи по модернизации промышленного производства и достижению высоких показателей экономического развития.

Организация процесса пространственного развития регионов в условиях промышленных преобразований

Многие аналитики и исследователи [5, 14–16, 20] считают, что новая промышленная революция, влекущая за собой создание нового типа промышленного производства на основе полной автоматизации, технологий интернета вещей, анализа больших данных, виртуализации пространства и т.д., ставит перед государством и обществом в целом новые сверхважные задачи адаптации и переориентации работодателей на новые требования к профессиональным знаниям и навыкам их работников. При этом, как показывает практика, все промышленные революции сопровождаются соци-

альными изменениями, влияющими на человека: растет численность работников умственного труда, сокращается численность занятых тяжелым физическим трудом, происходит изменение соотношения свободного и рабочего времени [17]. В этот период происходит массовая урбанизация, машины постепенно заменяют человеческий труд, способствуя нарастанию социального расслоения и росту технологической безработицы [11, 17]. В таких условиях возникает острая необходимость в высококвалифицированных специалистах, способных быстро адаптироваться к новым вызовам технологического прогресса и профессионально работать с «умными» машинами и новыми технологиями. Поэтому перестройка системы образования с учетом требований современного рынка труда должна рассматриваться как одна из ключевых задач.

Мы согласны с мнением ряда аналитиков и экспертов [10, 12, 18], что технологическое развитие приводит к повышению уровня жизни населения, формируя новые потребности человека, однако при этом, как правило, усугубляется социальное расслоение общества. В этой связи, как нам видится, для наращивания социально-экономического потенциала развития регионов, роста числа технологических новшеств и практического их применения в жизнедеятельности населения необходимо объединить усилия власти, науки, бизнеса и общества в единую систему взаимосвязанных элементов, обеспечивающую комплексный подход к решению возникающих вопросов в реализации технологического прорыва в промышленном производстве.

Для достижения этого нами предложен комплексный подход к обеспечению устойчивого развития территорий в системе глобального промышленного развития, осуществляемого под воздействием новых направлений промышленной революции во всех сферах экономики регионов (рис. 3).

Для разработки мер по достижению устойчивого развития территорий в новых условиях индустриализации необходимо, на наш взгляд, основываться на комплексном и взаимоувязанном подходе, включающем три ключевые составляющие: ресурсы (развитие потенциала), способности (механизмы развития) и использование (рациональность расходования и накопление).

На основе изученного теоретико-методического материала, в соответствии с поставленной целью данного исследования, подход к построению системы качественных трансформаций в социально-экономическом развитии территорий страны под влиянием научно-технических и технологических преобразований в промышленной сфере должен строиться, по нашему мнению, не стихийно, а постоянно регулироваться и контролироваться. При этом процедура регулирования должна осуществляться, исходя из следующих основополагающих принципов:

1. Применение системного подхода к объекту анализа, представление его как подсистемы более крупной социально-экономической системы, изучение взаимосвязей с другими территориальными единицами в общем поле пространственных изменений и инновационных преобразований.



Рис. 3. Комплексный подход к организации процесса устойчивого развития территорий регионов в условиях новой промышленной революции

2. Отражение различных аспектов качества жизни населения в системе технологических преобразований, включая экономическое благосостояние, доступность образования и здравоохранения, экологическую обстановку и т.д.

3. Учет специфики территориальной расположенности и того ресурсного потенциала, которым обладают конкретные территории.

4. Учет статистических и динамических диспропорций по основным характеристикам внедряемых новаций и технологических разработок в промышленном производстве территорий.

5. Применение научно обоснованного подхода к размещению новых и реконструкции старых материальных объектов промышленного производства с учетом основных характеристик развития социально-экономического пространства территорий (плотность, размещение, связанность) и направлений индустриальной модернизации экономики.

Как нам видится, придерживаясь данных принципов, можно более эффективно управлять процессами индустриализации в пространственном развитии территорий страны и ее регионов и совершенствовать их.

Таким образом, в целях повышения эффективности дальнейшего управления процессом устойчивого развития регионов нами разработан комплекс мер по адаптации их к новым условиям развития высокотехнологического производства, внедрению технологических новшеств, а главное – сохранению социального ландшафта и недопущению массовой технологической безработицы (рис. 4).

В качестве основных направлений устойчивого развития территорий и возможностей безболезненного вхождения их в новое индустриальное поле мирового пространства предлагаются следующие:

- Создание системы государственной поддержки междисциплинарных исследований в симбиозе областей деятельности новой промышленной революции.

- Создание единой системы взаимосвязанных компонентов, объединяющей продвинутое инновационные разработки и технологии (робототехника, 3d-принтеры, большие данные).

- Проведение целенаправленной политики на рынке труда, развитие системы повышения профессиональной эффективности трудовых ресурсов.

- Стимулирование активного участия высококвалифицированных российских IT-специалистов в разработке инновационных программных продуктов для промышленного сектора экономики.

- Создание социальной экосистемы плавного внедрения технологий и их социального проектирования [13].

- Совершенствование всех уровней образования, включая образование взрослых.

- Регулирование процесса перемещения трудовых ресурсов с территорий с низким уровнем заработной платы в города с высокооплачиваемой работой по одним и тем же видам деятельности (решение проблемы большой зарплатной вилки за одну и ту же работу в разных странах).

- Поддержка спроса на навыки будущего, развитие образовательной инфраструктуры и новых востребованных учебных программ; поддержка образования, совмещенного с путешествиями, повышение мобильности между странами БРИКС.

- Развитие культуры сознательного отношения к технологиям, а также продвижение идеи обучения длиною в жизнь как органичную часть полноценного развития современного человека.

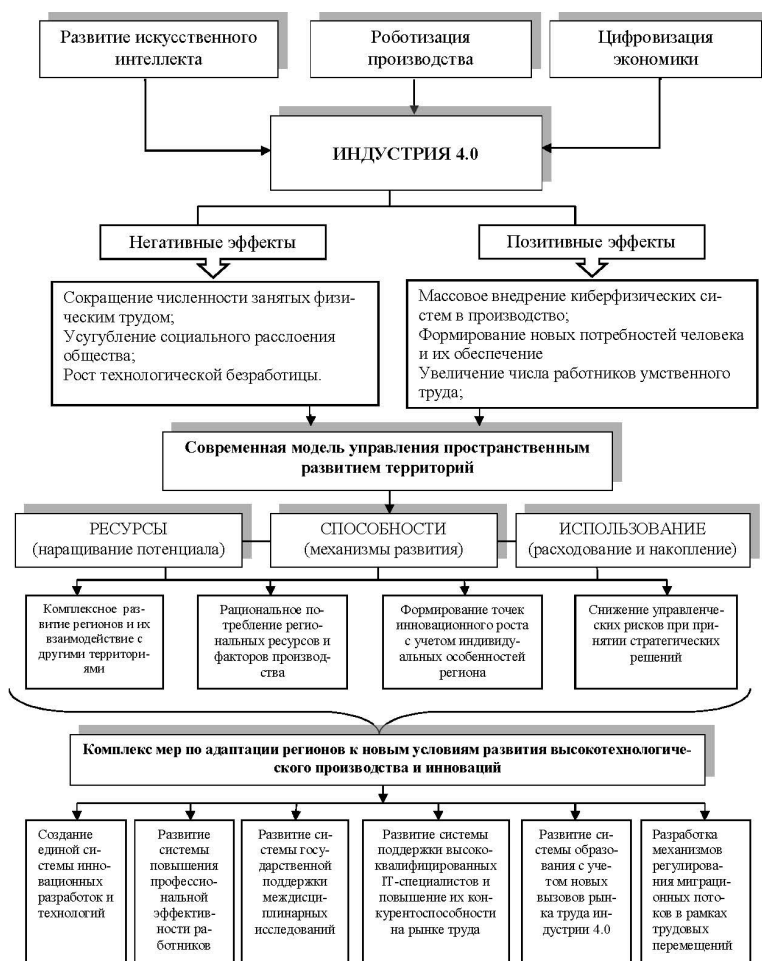


Рис. 4. Концептуальная модель построения системы устойчивого развития территорий в новых условиях промышленной революции

Заключение

Проведенное исследование позволило заключить, что особенностью четвертой промышленной революции выступает междисциплинарный характер создаваемых технологий и продуктов. Этот аспект создает специфическую основу для их разработок и дальнейших продвижений. Вот почему, по нашему мнению, системообразующим ядром пространственного развития территорий в новых условиях высокотехнологических промышленных преобразований должна стать целостная система, образуемая совокупностью различных элементов социальной среды и высокотехнологичного производства, способная к саморазвитию и быстрой адаптации к различным изменениям. Для того чтобы новые технологии и производства

могли обеспечить развитие экономики страны, надлежит преодолеть «цифровой разрыв», создавая благоприятные условия для увеличения инвестиций в цифровые технологии. Более того, необходимо совершенствовать законодательную базу, обеспечивающую конкуренцию между компаниями, приводить квалификацию работников в соответствие с требованиями новой экономики и стимулировать рост предпринимательской активности в сформировавшихся областях деятельности.

Особая роль должна отводиться регионам-лидерам, способным за счет развития своего ресурсного потенциала обеспечить качественный прорыв в сфере высоких технологий и создать прочную основу для модернизации производства и инновационного развития промышленности страны в целом.

Для современной модели управления развитием территорий России необходимо, на наш взгляд, создать условия для многостороннего сотрудничества в приоритетных направлениях, не имеющих научных, социальных, национальных и других границ. Это будет способствовать созданию единой системы взаимодействия власти, общества, бизнеса и науки на всей территории России, которые смогут активно участвовать в развивающихся процессах индустриализации, создавать новые технологические продукты и способствовать устойчивому экономическому росту конкретных территорий и страны в целом.

Литература

1. *Экосистемы* растут как на дрожжах: Alibaba, Airbnb, Uber... Сбербанк? URL: <https://1neof.ru/ekosistemy-rastut-drozhzhah-alibaba-airbnb-uber/> (дата обращения: 01.05.2019).
2. *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. Vdi-nachrichten.com (in German). URL: <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution> (accessed: 15.09.2018).
3. *Industry 4.0. Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies* / Deloitte. URL: <https://www.deloitte.com/ch/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-study-industry-4.html#> (accessed: 27.09.2018).
4. *World Economic Forum Documentary: The Fourth Industrial Revolution* // YouTube.com [Site]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=kp_W9JcWxKq0 (accessed: 10.09.2018).
5. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция / [перевод с английского]. М. : Эксмо, 2016. 208 с.
6. *Бурденко Е.В.* Промышленная политика Франции по поддержке легкой промышленности // *Дизайн и технологии*. 2014. № 43 (85). С. 86–90.
7. *Доклад «Промышленная стратегия Великобритании» (Industrial Strategy)*. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf (дата обращения: 15.12.2018).
8. *Отчет по страновому исследованию для субъектов малого и среднего предпринимательства Томской области «Выход на рынки стран-членов европейской сети поддержки предпринимательства EEN (Бельгия/ Австрия /Израиль/ Голландия/ Латвия/ Чехия)»*. URL: http://www.ved.tomsk.ru/upload/files/pdf/EIKC-TO.Issledovanie_EEN_2015.pdf (дата обращения: 15.12.2018).

9. Long H. Stephen Hawking: Technology Is Making Inequality Worse // CNN. Money [Site]. October 12, 2015. URL: <http://money.cnn.com/2015/10/12/news/economy/stephenhawking-technology-inequality/> (accessed: 20.09.2018).

10. *Малинина Т.Б.* Человек в контексте социальных изменений четвертой промышленной революции // Наука и бизнес: пути развития. 2018. № 3 (81). С. 162–165.

11. *Носова С.С., Рябцун В.В., Норкина А.Н.* Цифровая экономика как новая модель современного социально-экономического развития России // Экономика и предпринимательство. 2018. № 3. С. 26–32.

12. *Юдина М.А.* Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 60, февраль. С. 197–215.

13. *Юдина М.А.* Новая промышленная революция как вызов государственному управлению // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 61, апрель. С. 76–95.

14. *Капелюшников Р.И.* Технологический прогресс – пожиратель рабочих мест?: препринт WP3/2017. Электрон. текст. дан. (1 МБ). М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017. 39 с. (серия WP3 «Проблемы рынка труда»).

15. *Белокрылова О.С.* Смена технологических укладов или 4-я промышленная революция?: Институционализация индустрии на юге России // Вестник экспертного совета. 2017. № 3 (10). С. 3–10.

16. *Зарукина Е.В.* Тенденции и проблемы развития сферы труда в условиях четвертой промышленной революции // Региональная экономика и развитие территорий : сб. науч. ст. СПб., 2017. С. 110–113.

17. *Схведиани А.Е., Горовой А.А.* Четвертая промышленная революция как основа перехода к шестому техническому укладу // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики и управления». М., 2017. С. 55–59.

18. *Кочеткова Л.Н., Козлова М.А.* Четвертая промышленная революция: социальные трансформации и новые требования к человеку // Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем». М., 2017. С. 444–449.

19. *Четверикова О.Н.* Новая промышленная революция и пять принципов энергоинформационного развития // Энергетическая политика. 2017. № 5. С. 39–48.

20. *Митрошин А.А., Шитова Ю.Ю., Шитов Ю.А.* Методы оценки качества жизни населения и социально-экономической дифференциации территорий. М.: ИНФРА-М, 2018.

21. *Мониторинг* пространственного развития России с учетом миграционных процессов: использование GIS-технологий: монография / под ред. Р.В. Фаттахова. Орел: ОрелГУЭТ, 2017. 188 с.

22. *Меренкова И.Н., Нестерова Н.Н., Савенкова О.Ю.* Теоретико-методологические основы пространственного развития территорий и системы мониторинга // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Стратегические инициативы социально-экономического развития хозяйствующих субъектов региона в условиях внешних ограничений». Липецкий, 2017. С. 211–225.

23. *Фаттахов Р.В., Строев П.В.* Пространственное развитие России: вызовы современности и формирование точек экономического роста // Сборник научных статей II Международного форума Финансового университета «В поисках утраченного роста». 2016. С. 181–204.

24. *Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России».* 2018. URL: <http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnyj-biznes-v-regionakh-rossii/2018> (дата обращения: 20.01.2019).

Regions' Readiness for the New Challenges of the Industrial Revolution

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics. 2019. 48. pp. 9–28.

DOI: 10.17223/19988648/48/2

Olga Yu. Smyslova, Lipetsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation (Lipetsk, Russian Federation). E-mail: savenkova-olga@mail.ru

Keywords: Industry 4.0, the Fourth Industrial Revolution, technological products, regions' development, innovation potential, social changes, steady growth.

The article is part of a study on the comprehensive university theme of the Financial University "A New Paradigm of Social Development in the Digital Economy" for 2018–20.

The study aims to work out a complex of measures for the regions' adjustment to the new circumstances of industry modernization and implementation of technological innovations under the conditions of the coming Industrial Revolution. The results of the study can be used for the creation of conceptual, methodological, and practical approaches to fostering the territories' spatial development that will contribute to their appropriate adjustment and transformation caused by the New Industrial Revolution. The holistic system made up of different elements of social environment and high-tech production that tends to self-development and quick adjustment to new circumstances is to become the core of the territories' spatial development in the context of advanced industrial transformations. A special emphasis is to be made on the leading regions that, by means of their resource potential, are capable of ensuring a qualitative breakthrough in the sphere of high technologies and creating a solid basis for production modernization and the country's innovation development on the whole. For the modern management model of Russia's spatial development, it is essential to create specific conditions for multilateral cooperation in the priority directions that are free from scientific, social, and national restrictions. The conceptual model of the regions' innovative development under the conditions of the New Industrial Revolution embodies a complex of measures for the regions' adjustment to the new circumstances of industry modernization, implementation of technological innovations, protection of the social environment and prevention of unemployment.

References

1. INF. (2019) *Ekosistemy rastut kak na drozhzhakh: Alibaba, Airbnb, Uber... Sberbank?* [Ecosystems are growing by leaps and bounds: Alibaba, Airbnb, Uber... Sberbank?]. [Online] Available from: <https://1neof.ru/ekosistemy-rastut-drozhzhah-alibaba-airbnb-uber/>. (Accessed: 01.05.2019).
2. VDI. (2011) *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. [Online] Available from: <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>. (Accessed: 15.09.2018).
3. Deloitte. (n.d.) *Industry 4.0. Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies*. [Online] Available from: <https://www.deloitte.com/ch/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-study-industry-4.html#> (accessed: 27.09.2018).
4. YouTube.com. (2016) *World Economic Forum Documentary: The Fourth Industrial Revolution*. [Online] Available from: https://www.youtube.com/watch?v=kp_W9JcWxKq0 (accessed: 10.09.2018).
5. Schwab, K. (2016) *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The Fourth Industrial Revolution]. Translated from English. Moscow: Eksmo.
6. Burdenko, E.V. (2014) *Promyshlennaya politika Frantsii po podderzhke legkoy promyshlennosti* [Industrial Policy of France Supporting Light Industry]. *Dizayn i tekhnologii*. 43(85). pp. 86–90.

7. HM Government. (2017) *Industrial Strategy*. [Online] Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf. (Accessed: 15.12.2018).
8. EIKTs. (2015) *Otchet po stranovomu issledovaniyu dlya sub"ektov malogo i srednego predprinimatel'stva Tomskoy oblasti "Vykhod na rynki stran-chlenov evropeyskoy seti podderzhki predprinimatel'stva EEN (Bel'giya / Avstriya / Izrail' / Gollandiya / Latviya / Chekhiya)"* [Report on a Country Study for Small and Medium-Sized Enterprises of Tomsk Oblast "Entry into the Markets of the Member Countries of the European Enterprise Support Network EEN (Belgium / Austria / Israel / Netherlands / Latvia / Czech Republic)"]. [Online] Available from: http://www.ved.tomsk.ru/upload/files/pdf/EIKC-TO.Issledovanie_EEN_2015.pdf. (Accessed: 15.12.2018)
9. Long, H. (2015) *Stephen Hawking: Technology Is Making Inequality Worse*. October 12. [Online] Available from: <http://money.cnn.com/2015/10/12/news/economy/stephenhawking-technology-inequality/>. (Accessed: 20.09.2018).
10. Malinina, T.B. (2018) Man in the Context of Social Changes of the Fourth Industrial Revolution. *Nauka i biznes: puti razvitiya – Science and Business: Ways of Development*. 3(81). pp. 162–165. (In Russian).
11. Nosova, S.S., Ryabtsun, V.V. & Norkina, A.N. (2018) Tsifrovaya ekonomika kak novaya model' sovremennogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii [Digital Economy as a New Model of Modern Socioeconomic Development of Russia]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Journal of Economy and Entrepreneurship*. 3. pp. 26–32.
12. Yudina, M.A. (2017) Industriya 4.0: perspektivy i vyzovy dlya obshchestva [Industry 4.0: Prospects and Challenges for Society]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik*. 60. February. pp. 197–215.
13. Yudina, M.A. (2017) Novaya promyshlennaya revolyutsiya kak vyzov gosudarstvennomu upravleniyu [The New Industrial Revolution as a Challenge to Public Administration]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik*. 61. April. pp. 76–95.
14. Kapelyushnikov, R.I. (2017) *Tekhnologicheskiy progress – pozhiratel' rabochikh mest?: preprint WP3/2017* [Technological Progress: A Devourer of Jobs?: Preprint WP3/2017]. Moscow: HSE.
15. Belokrylova, O.S. (2017) Technology Patterns Exchange or Fourth Industrial Revolution?: Institutionalisation 4.0 of a South Russian Industrial Domain. *Vestnik ekspertnogo soveta*. 3(10). pp. 3–10. (In Russian).
16. Zarukina, E.V. (2017) [Trends and Problems in the Development of the World of Labor in the Fourth Industrial Revolution]. *Regional'naya ekonomika i razvitie territoriy* [Regional Economics and Territorial Development]. Proceedings of the International Conference. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation. pp. 110–113. (In Russian).
17. Skhvediani, A.E. & Gorovoy, A.A. (2017) [The Fourth Industrial Revolution as the Basis for the Transition to the Sixth Technical Order]. *Aktual'nye voprosy ekonomiki i upravleniya* [Topical Issues of Economics and Management]. Proceedings of the II International Conference. Novosibirsk: SibAK. pp. 55–59. (In Russian).
18. Kochetkova, L.N. & Kozlova, M.A. (2017) [Fourth Industrial Revolution: Social Transformations and New Requirements for a Person]. *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya radiotekhnicheskikh i infokommunikatsionnykh sistem* [Topical Issues and Prospects for the Development of Radio-Technical and Infocommunication Systems]. Proceedings of the III International Conference. Moscow: Moscow Technological University. pp. 444–449. (In Russian).
19. Chetverikova, O.N. (2017) Novaya promyshlennaya revolyutsiya i pyat' printsiptov energoinformatsionnogo razvitiya [The New Industrial Revolution and the Five Principles of Energy Information Development]. *Energeticheskaya politika*. 5. pp. 39–48.
20. Mitroshin, A.A., Shitova, Yu.Yu. & Shitov, Yu.A. (2018) *Metody otsenki kachestva zhizni naseleniya i sotsial'no-ekonomicheskoy differentsiatsii territoriy* [Methods for

Assessing the Quality of Life of the Population and the Socioeconomic Differentiation of Territories]. Moscow: INFRA-M.

21. Fattakhov, R.V. (ed.) (2017) *Monitoring prostranstvennogo razvitiya Rossii s uchetom migratsionnykh protsessov: ispol'zovanie GIS-tekhnologiy* [Monitoring the Spatial Development of Russia Taking into Account Migration Processes: The Use of GIS-Technologies]. Orel: OrelGUET.

22. Merenkova, I.N., Nesterova, N.N. & Savenkova, O.Yu. (2017) [Theoretical and Methodological Foundations of Spatial Development of Territories and Monitoring Systems]. *Strategicheskie initsiativy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya khozyaystvuyushchikh sub"ektov regiona v usloviyakh vneshnikh ogranicheniy* [Strategic Initiatives of Socioeconomic Development of the Economic Subjects of the Region in Conditions of External Restrictions]. Proceedings of the International Conference. Lipetsk: Lipetsk Branch of the Financial University. pp. 211–225. (In Russian).

23. Fattakhov, R.V. & Stroeve, P.V. (2016) [Spatial Development of Russia: Challenges of the Present and Formation of Points of Economic Growth]. *V poiskakh utrachennogo rosta* [In Search of Lost Growth]. Proceedings of the II International Forum of the Financial University. Moscow: Financial University. pp. 181–204. (In Russian).

24. I-regions.org. (2018) *Natsional'nyy doklad "Vysokotekhnologichnyy biznes v regionakh Rossii" 2018* [National Report "High-Tech Business in the Regions of Russia" 2018]. [Online] Available from: <http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnyj-biznes-v-regionakh-rossii/2018>. (Accessed: 20.01.2019)