

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

На правах рукописи

Юдина Мария Александровна

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИМПЕРАТИВЫ ИНДУСТРИИ 4.0

Специальность 22.00.08 – Социология управления

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата социологических наук

Научный руководитель:
доктор философских наук, профессор
Судас Лариса Григорьевна

Москва 2020

Содержание

Введение	3
Основная часть	19
Часть 1. Индустрия 4.0: попытки концептуализации	19
1.1. Управленческий дискурс Индустрии 4.0	19
1.2. Вариативность современных нарративов НТР	40
Часть 2. Со-конструирование общества и технологий.....	55
2.1. Социальное конструирование Индустрии 4.0: уровень общества	55
2.2. Управленческие практики Индустрии 4.0: уровень организации	81
Часть 3. «Конкуренция за актуальность»: уровень государства	103
3.1. Государственное социальное проектирование Индустрии 4.0	103
3.2. Россия: новый этап цифровой трансформации	125
Заключение.....	155
Список литературы	160

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена переходным этапом в научно-технологическом развитии, сложным процессом принятия обществом современных радикальных инноваций. Впервые о скором наступлении четвёртой промышленной революции объявила Германия на Ганноверской ярмарке 2011 года, анонсировав свой проект перехода к ней – «Индустрия 4.0». В настоящее время её аналоги и более совершенные версии реализуются по всему миру. Некоторые страны даже опережают инициатора этой стратегической гонки. В основе немецкого проекта – компьютеризация национального производства. Но, став общепризнанным управленческим термином, «Индустрия 4.0» нередко используется шире первоначального значения, охватывая множество инноваций последних лет. В их числе умное производство, Интернет вещей, Искусственный интеллект, разнообразные нано-устройства, 3D-печать еды, вещей, органов и тканей, медицинские роботы-хирурги и др.

Специалисты Всемирного банка называли подобные технологии «подрывными», поскольку они создают возможности для радикальных изменений. Мир вступает в эпоху глобальных фундаментальных преобразований с торговыми войнами, региональными конфликтами и транснациональной экономической конкуренцией. Активизируется борьба различных социальных групп за управление реализацией потенциала Индустрии 4.0 в своих интересах. Её результаты находят отражение в стратегических документах. Так, немецкий проект был заявлен как способ сохранить лидерство страны в промышленном производстве. Он отличается техноцентризмом, с акцентом на экономических преимуществах. Японский стратегический план указывает на те же инновации, но как на средство достижения идеалов социального государства.

В большинстве стран управленческий дискурс до сих пор сохраняет ярко выраженный техноцентризм. Но сами по себе технологии не приводят к позитивным изменениям. В случае Индустрии 4.0 недооценка социальных факторов уже

приводит к замедлению её внедрения в Германии. В условиях напряженной геополитической обстановки и усугубляющегося неравенства для многих стран Индустрия 4.0 – не решение проблем, но ещё один вызов. Обновление средств производства – это только один из элементов системных преобразований. Идёт поиск новой управленческой парадигмы, масштабный пересмотр организационных процессов, подходов к обучению, найму и контролю за работой персонала. Больше половины из 500 крупнейших корпораций мира, входивших в рейтинг Fortune в 2000 году, уже не существует: не смогли адаптироваться к новым условиям.

Начинает осознаваться необходимость постановки самостоятельной управленческой задачи использования потенциала Индустрии 4.0 в целях глубоких положительных социальных изменений. Прежние технократические установки лишь усугубляют проблемы общества. Руководители всех секторов нуждаются в новых ориентирах, но сталкиваются с дефицитом исследований современных технологий общественными и гуманитарными науками. Основной задачей становится выработка комплексных управленческих стратегий, учитывающих как технологические, так и социальные требования и ограничения Индустрии 4.0. Особенно сложным становится выбор стратегии для России, преодолевающей экономическое и технологическое отставание в сложном геополитическом положении. Глубина, системность и высокая скорость происходящих изменений требует разработки управленческой и социальной проблематики, что вместе с потребностью России в компетентном экспертном ответе на вызовы времени обуславливает актуальность данного диссертационного исследования.

Степень разработанности проблемы. Исследование взаимосвязи между техническим и социальным прогрессом имеет свою научную историю в работах К. Маркса, Ф. Энгельса, Й. Шумпетера, Дж. М. Кейнса. Но теоретический контекст, в котором начинается формирование современного дискурса промышленных революций в социологической теории, сложился в конце 1960-х – начале 1970-х годов. В социологии зародилась ставшая впоследствии междисциплинарной область

исследований науки и технологий (STS, Science and Technology Studies). Из множества её направлений особо следует отметить социологию вещей, в частности, акторно-сетевой подход Б. Латура, М. Каллона¹ и др., а также направление SCOT («social construction of technology»), социальное конструирование технологий. Оно сформировалось в конце 1980-х гг., концентрировалось на социальных факторах НТР. В числе ключевых представителей: Дж. Бенигер, Т. Хьюз, В. Бийкер, Л. Виннер, Дж. Вайцман, Д. Маккинзи, Т.Пинч², и др. В тот же период советские экономисты Д.С. Львов и С.Ю. Глазьев ввели в научный оборот понятие технологического уклада, которое легло в основу российской периодизации НТП (которая также используется в ряде стран СНГ). В числе последователей, развивающих их подход, – Д.Р. Белоусов, А.Ю. Апокин, Е.А. Пенухина, Е.М. Сабельникова, И.Э. Фролов³ и др.

Характерно, что большинство современных работ о взаимосвязи научно-технологического развития и его результатов для общества подготовлены экономистами, в том числе А. Дитоном, П. Кругманом, М. Фордом, Т. Пиккети, Д. Дорлингом, С.Б. Бодруновым и др. В числе социологов, работающих в данном исследовательском направлении, – Р. Коллинз, М. Манн, Г. Дерлугьян, К. Калхун,

¹ Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. Пер. с англ. К. Федоровой; науч. ред. С. Миляева. – СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013; Социология вещей. Сборник статей под редакцией В. Вахштайна М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006.

² Bijker, Wiebe E.; Hommels, Anique; Mesman, Jessica (2014). Vulnerability in technological cultures: new directions in research and governance. Cambridge, Massachusetts: MIT Press; Pinch, Trevor J. and Wiebe E. Bijker. The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other // Social Studies of Science 14 (August 1984): 399-441; Wiebe E. Bijker; Thomas P. Hughes; Trevor Pinch, eds. (1987) The Social Constructions of Technological Systems. Cambridge, Massachusetts: MIT Press; Bijker, Wiebe E., Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch, eds. The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: MIT Press, 1987.

³ Глазьев С. Ю., Львов Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. — 1985. — № 1. — С. 1,2–0,6. Белоусов Д.Р., Апокин А.Ю., Пенухина Е.А., Сабельникова Е.М., Фролов И.Э. Развитие науки и технологий: возможности и риски для общества М.: МГИУ, 2015.

И. Валлерстайн и З. Бауман¹. Теоретические модели современного общества и анализ особенностей управления в новую эпоху предлагают российские социологи С.А. Кравченко, М.К. Горшков, В.В. Петухов, Д.С. Клементьев, А.И. Кравченко, И.О. Тюрина, А.В. Тихонов, Е.В. Охотский² и др.

В условиях нарастающей неопределенности в понимании будущего анонсирование «Индустрии 4.0» спровоцировало появление новых интерпретаций социальных преобразований в их взаимосвязи с НТР. Для изучения глубокого системного влияния нарождающейся четвертой промышленной революции на общество большую работу проводят эксперты Всемирного экономического форума и его основатель и Президент К. Шваб³. Новый стимул получили исследования цифрового неравенства, в рамках биополитики развивается видение паноптизма в условиях сетевых коммуникаций⁴. Влияние новейших технологий на общество

¹ Dorling, D. (2010). *Injustice: Why social inequality persists*, Bristol: Policy Press. Extensively revised edition (2015); Бауман З. Идет ли богатство немногих на пользу всем прочим? Москва: Издательство Института Гайдара, 2015. Deaton, A. 2016. "Measuring and Understanding Behavior, Welfare, and Poverty." *American Economic Review* 106 (6): 1221-1243; Krugman P. Degrees and Dollars URL: http://www.nytimes.com/2011/03/07/opinion/07krugman.html?_r=0 (дата обращения 05.03.2017) Форд М. Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы / Перевод с англ. С.Чернин. М.: Альпина нон-фикшн, 2016; Пиккети Т. Капитал в XXI веке, *Ad Marginem*, Москва, 2015; Бодрунов С.Д. Ноономика / Монография / – М.: Культурная революция, 2018; Валлерстайн И., Коллинз Р., Манн М., Дерлугьян Г., Калхун К. Есть ли будущее у капитализма? М.: Изд. Института Гайдара, 2015.

² Кравченко С.А. Риски в нелинейном глоболокальном социуме М.: Изд-во Анкил 2009; Российское общество и вызовы времени. В пяти книгах. / Под ред. Горшкова М.К., Петухова В.В.; Институт социологии РАН. - М.: Издательство «Весь Мир», 2015-2017; Клементьев Д.С. Социология и психология управления. М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2014; Кравченко А.И., Тюрина И.О. Социология управления. М.: Академический Проект, 2008; Социология управления: фундаментальное и прикладное знание / Отв. ред. А.В. Тихонов. М.: Канон+, 2014; Охотский Е.В. Информационно-коммуникационные технологии в государственном управлении: состояние, планы, перспективы // *Коммуникология*. 2017. Т.5. №1. С. 195–203.

³ Шваб К. Четвертая промышленная революция: / Клаус Шваб. – М. ООО «Издательство Э», 2017, 230 с.

⁴ The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge; Wetterwald P. Internet Of Things: 10 years later. Facts and Vision <http://wfiot2015.ieee-wf-iot.org/IEEE%20World%20forum%20IoT%20Patrick%20Wetterwald.pdf> (дата обращения: 21.01.2017); James Whittaker The Internet of Things. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ci4kbCmEmOI&t=2695s> (дата обращения: 24.01.2017); Mallamaci

также исследуют Дж. Уиттакер, К. Эштон, И. Пасько, Ю.Е. Ким, В. Абдельгани, К.А. Зайани, И. Амоус, Ф. Седес, А. Йера, Г. Морабито, М. Нитти¹ и др.

Большое значение для анализа социальных вызовов технологий имеет теория и практика российской социальной оценки техники и гуманитарной экспертизы. Значительный вклад в их развитие внесли Б.Г. Юдин, П.Д. Тищенко, А. Грунвальд, В.Г. Горохов². Философскому осмыслению социальной проблематики, в том числе управленческих аспектов новых технологий, посвящены работы О.Е. Баксанского, Н.А. Ястреб, О.Ю. Никифорова, В.Г. Буданова, И.Ю. Алексеевой, П. Барышникова, И.Ф. Богдановой, Н.Ф. Богдановой³ и др. Признавая значимость вклада

M.G. Los tres panópticos. Análisis de las modulaciones del poder y las formas visuales de control entre la Modernidad y el siglo XXI // *Digithum*, № 22, 2018, p.47-58. DOI: 10.7238/d.v0i22.3132.

¹ Пасько И. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете вещей // Информационный ресурс theRunet. URL: <http://therunet.com/articles/4826> (дата обращения 25.01.2017); Kevin Ashton That «Internet of Things» Thing: In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (дата обращения 19.01.2017); Kim, J.E.: Architecting social internet of things. Ph.D. thesis, University of Pittsburgh (2016). URL: <http://d-scholarship.pitt.edu/26592/> (accessed: 09.10.2019); Wafa Abdelghani, Corinne Amel Zayani, Ikram Amous, Florence Sèdes Trust Management in Social Internet of Things: A Survey. Y.K. Dwivedi et al. (Eds.): I3E 2016, LNCS 9844, pp. 430–441, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-45234-0_39; Atzori, L., Iera, A., Morabito, G.: Siot: giving a social structure to the internet of things. *IEEE Commun. Lett.* 15(11), 1193-1195 (2011); Atzori, L., Iera, A., Morabito, G., Nitti, M.: The social internet of things (siot) when social networks meet the internet of things: concept, architecture and net-work characterization. *Comput. Netw.* 56(16), 3594-3608 (2012); Mallamaci M.G. Los tres panópticos. Análisis de las modulaciones del poder y las formas visuales de control entre la Modernidad y el siglo XXI // *Digithum*, № 22, 2018, p.47-58; DOI: 10.7238/d.v0i22.3132; Гулин К.А., Усков В.С. О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции // *Проблемы развития территории*. 2017, С. 112-131.

² Юдин Б.Г. Чтоб сказку сделать былью? // *Биоэтика и гуманитарная экспертиза*. М.: ИФ РАН, 2007, №1 С-3. Тищенко П.Д. Этические проблемы развития биотехнологий. // *Биоэтика и гуманитарная экспертиза*. М.: ИФ РАН, 2008, №2. Горохов В. Г., Грунвальд А. Каждая инновация имеет социальный характер (Социальная оценка техники как прикладная философия техники) // *Высшее образование в России*, 2011, № 5.

³ Баксанский О.Е. Конвергенция: естественнонаучные методы познания в социально-гуманитарной сфере. // *Человек в технической среде*. Сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. доц. Н.А. Ястреб. – Вологда.: ВоГУ, 2015; Ястреб Н.А., Никифоров О.Ю. Человек в эпоху четвертой промышленной революции Вологда 2015. Монография; Буданов В.Г. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Модели, прогнозы, риски [Текст]: Коллективная монография / Аршинов В.И., Асеева И.А., Буданов В.Г., Гребенщикова Е.Г., Гримов О.А., Каменский Е.Г., Майнцер К., Маякова А.В., Москалев И.Е., Пирожкова С.В., Сушин М.А., Чеклецов В.В., Черникова И.В. / Отв. ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. – Курск: ЗАО

исследователей философии техники в изучение социальных аспектов её развития, необходимо признать, что собственно социологических исследований Индустрии 4.0 почти нет. Её осмысление в отечественной социологии только начинается. Предпринимаются первые попытки осмыслить происходящие в обществе изменения¹. Но большинство публикаций – сборники конференций, тезисы, статьи, посвящённые рассмотрению отдельных аспектов создания и внедрения технологий. Особенно остро данный дефицит ощущается в социологии управления: нет ни одной диссертации по теме Индустрии 4.0. Таким образом, назрела необходимость в системном исследовании социальных и особенно управленческих аспектов становления Индустрии 4.0.

Объект исследования – процесс становления Индустрии 4.0 как основы новой промышленной революции.

Предмет исследования – управленческие аспекты становления Индустрии 4.0.

Цель исследования – выработать системное представление о специфике управления в условиях становления Индустрии 4.0.

Задачи исследования:

1. На основе анализа дискурса Индустрии 4.0 выработать её целостное видение.
2. Выявить диктуемые особенностями Индустрии 4.0 системные требования к управлению.

«Университетская книга», 2017; Алексеева И.Ю., Аршинов В.И. Информационное общество и НБИКС-революция. М.: ИФ РАН, 2016. 196 с.; Алексеева И.Ю. Информационная безопасность в контексте философии управления // Безопасность информационных технологий. 2017. № 1. С. 6-13; Барышников П. Морфология технологической сказки: Интернет вещей и социальные дистанции // Социология власти. Том 27. № 1 (2015). С.37–54; Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий. 2017. Том 8. № 1, С. 83–91.

¹ Маркеева А. В. Интернет вещей (iot): возможности и угрозы для современных организаций // Общество: социология, психология, педагогика. — 2016. — № 2. — С. 42–46; Яницкий О. Н. Глобализация и гибридизация: к новому социальному порядку // Социологические исследования. 2019. № 8. С. 8-18; Яницкий О.Н. Четвёртая научно-техническая революция и глубинные изменения процессов глобализации // Вестник Института социологии. 2017. № 21. С. 12-34.

3. На основе анализа управленческого дискурса новой индустриализации определить специфику его эволюции и её основные этапы.

4. Концептуализировать Индустрию 4.0 как совокупность организационно-технологических систем.

5. Охарактеризовать изменения управления в организациях, связанные с применением технологий Индустрии 4.0.

6. Обобщить международный опыт государственной политики создания и развития Индустрии 4.0.

Теоретико-методологические основания исследования

В работе использовались общенаучные методы: индукции и дедукции, исторический и компаративистский анализ, обобщение и синтез. Методологические подходы социологии управления применялись для анализа принципов и управленческих инноваций Индустрии 4.0, в частности, новых социальных технологий. Теоретическими и методологическими основаниями исследования также стали: теория сетевого (информационального) общества М. Кастельса; хронологии развития ИКТ В.Ф. Кассио и Р. Монтеаледре и П. Веттервальда¹; интерпретация новых социальных технологий как конвергентных Н.А. Ястреб, О.Ю. Никифоровым, О.Е. Баксанским; теория гуманитарной экспертизы В.Г. Горохова, П.Д. Тищенко, Б.Г. Юдина; акторно-сетевой подход Б. Латура, М. Каллона, К. Кнорр-Цетины; теория и методология социального проектирования технологий; STS и SCOT, в частности, работы П. Эдвардса² по исследованию инфраструктур, а также концепция четвёртой промышленной революции, развиваемая экспертами Всемирного экономического форума.

¹ Cascio, W. F., and Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annu. Rev. Organ. Psych.* 3, 349–375. doi: 10.1146/annurev-orgpsych-041015-062352; Wetterwald P. Internet Of Things: 10 years later. Facts and Vision <http://wfiot2015.ieee-wf-iot.org/IEEE%20World%20forum%20IOT%20Patrick%20Wetterwald.pdf> (дата обращения: 21.01.2017)

² Paul N. Edwards (1997). *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Inside Technology. The MIT Press.

Эмпирическая база исследования. В соответствии с задачами исследования были проанализированы **документы международных организаций**: Окинавская хартия Информационного общества (2000 г.), Доклад Генерального директора МОТ «Инициатива столетия, касающаяся будущего сферы труда» (2015 г.), Всемирный доклад ЮНЕСКО «К обществам знания» (2005 г.), Доклад Всемирного банка «Конкуренция в цифровую эпоху: Стратегические вызовы для Российской Федерации» (2018 г.)¹; **официальные документы РФ**: ФЦП «Электронная Россия», Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (2008–2015 гг.), государственная программа «Информационное общество (2011–2020 гг.)», Стратегия Научно-технического развития (2016–2035 гг.), Стратегия Информационного общества (2017–2030 гг.), государственная программа «Цифровая экономика» (2017–2030 гг.), Постановление Правительства РФ от 28 августа 2017 г. №1030 «О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г.; Дорожная карта Развития биотехнологий и генной инженерии до 2020 г.; **официальные документы других стран**: пятый Научно-технологический план Японии (2016–2020 гг.), содержащий концепцию «Общества 5.0»), а также разработанный японской бизнес-федерацией (Keidanren) проект углубленного понимания «Общества 5.0»; Рекомендации по внедрению стратегической инициативы Индустрия 4.0 немецкой Национальной академии науки и инженерии; заключение Европейской комиссии по докладу

¹ Окинавская хартия Информационного общества (G8) URL: <http://kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения: 27.08.2017); Доклад I Генерального директора МОТ Инициатива столетия, касающаяся будущего сферы труда // Международная конференция труда 104-я сессия, 2015 г. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_369620.pdf (дата обращения: 20.06.2017); Всемирный доклад ЮНЕСКО К обществам знания URL: http://www.intelros.ru/pdf/doklad_yunesko_2005_k_obshzestvam_znaniya.pdf (дата обращения: 10.03.2019) © ЮНЕСКО 2005 г.; Всемирный банк Конкуренция в цифровую эпоху: Стратегические вызовы для Российской Федерации URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf> (10.05.2019).

исследовательской группы под руководством А. Нордмана; доклад Европейской комиссии «Определение научно-исследовательской и инновационной политики использования сочетания облачных вычислений и Интернета вещей», Отчёт Казахстана о подготовке к Индустрии 4.0, программа «Умная Нация»¹ Сингапура.

В работе использовались данные наиболее авторитетных исследований по теме:

1. Регулярные Исследования ВЭФ, в том числе ежегодный «Индекс глобальной конкурентоспособности» (за 2019 г.)².

2. Материалы ведущих консалтинговых компаний BCG, Deloitte, PWC, KMPG и др. 2015–2019 гг.³

¹ Report on The 5th Science and Technology Basic Plan Council for Science, Technology and Innovation. Cabinet Office, Government of Japan (December 18, 2015) URL: http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf (дата обращения: 16.04.2019); Toward realization of the new economy and society Keidanren (Japan Business Federation) - Outline -April 19, 2016 - Reform of the economy and society by the deepening of “Society 5.0” URL: http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf (accessed 10.10.2019); Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group; European parliament Executive summary Foresighting the New Technology Wave, Converging Technologies for the European Knowledge Society URL: http://www.europarl.europa.eu/stoa/webdav/site/cms/shared/3_activities/nanotechnology/reports/ec_converging_tech_summary_en.pdf (дата обращения 14.08.2017); Nordmann A. Converging Technologies for the European Knowledge Society URL: https://www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/institut_fuer_philosophie/diesunddas/nordmann/cteks.pdf (дата обращения 18.11.2017); Internet of things: privacy and security in a connected world. FTC Staff report 2015 URL: <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf> (дата обращения: 27.01.2017); Индустрия 4.0: Подготовка Казахстана к четвертой промышленной революции Проект отчета Декабрь 2016 года URL: <http://economy.gov.kz> (дата обращения: 20.04.2017); Официальный сайт программы Сингапура «Smart Nation» URL: <https://www.smartnation.sg/> (дата обращения 16.04.2017).

² WEF. The Global Competitiveness Report 2019 URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019)

³ BCG. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries By Philipp Gerbert , Markus Lorenz, Michael Rüßmann, Manuela Waldner, Jan Justus, Pascal Engel, and Michael Harnisch URL: https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx (accessed 29.08.2019); Deloitte Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. URL: [https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-study-industry-](https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-study-industry-4-0.html)

3. Ежегодные обзоры технологических трендов Gartner¹.
4. Ежегодные исследовательские опросы фирмы Эдельмана серии «Барометр доверия»².
5. Публичный отчет по результатам исследования «Поведенческие и институциональные предпосылки технологического развития регионов РФ», N=6000, 2016 г.³
6. Результаты исследований ВЦИОМ, Международного дискуссионного клуба «Валдай» и Левада-центра⁴.
7. Результаты пилотного проекта «Повышение адресности социальной поддержки и экономической устойчивости семей с детьми», проведенного в 2018 г.

4.html# (дата обращения: 27.11.2016); Deloitte. Результаты опроса поколения третьего тысячелетия за 2018 год. Поколение Y разочаровано в бизнесе и не готово к Четвертой промышленной революции https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/human-capital/russian/2018-millennial-survey_ru.pdf (дата обращения: 10.07.2019); PWC. Industry 4.0: Building the digital enterprise. URL: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0.html> (дата обращения: 27.11.2016); Российский выпуск 20-го опроса руководителей крупнейших компаний мира 2017 «С надеждой всматриваясь вдаль» URL: <http://www.pwc.ru/ru/ceo-survey/20th-ceo-survey.pdf> (дата обращения: 29.09.2017); KMPG 2018 Global CEO Outlook URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/05/growing-pains.pdf> (access data: 18.09.2019); KMPG 2019 Global CEO Outlook. Быть гибким – значит быть устойчивым. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/07/ru-ru-ceo-outlook-report_2019.pdf (access data: 20.09.2019).

¹ Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/> (дата обращения: 12.08.2019).

² The Edelman Trust barometer archive. URL: <https://www.edelman.com/research/edelman-trust-barometer-archive> (accessed: 12.09.2019).

³ Вахштайн В., Степанцов П., Чурсина Ю., Бардина С. Публичный отчет по результатам исследования Поведенческие и институциональные предпосылки технологического развития регионов РФ URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/0e8/attitudes_to_technologies_and_innovations_in_Russia.pdf (дата обращения: 30.07.2018).

⁴ ВЦИОМ Люди в цифре: эпоха «постправды». URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2019/2019-06-25_psihologicheskaya_oborona.pdf (дата обращения: 18.10.2019); Индекс готовности к будущему 2017. URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2017/2017-10-18_igb.pdf (дата обращения: 24.02.2018); Индекс готовности к будущему 2019. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 09.11.2019); Левада-центр. Российский медиа-ландшафт 2019: телевидение, пресса, интернет и социальные сети. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 18.10.2019).

на территории Вологодской области за счет гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного по Договору №17-2-010241¹. Проект проводился при участии автора в составе лаборатории проблем уровня и качества жизни ИСЭПН РАН. Методом опроса анализировалось мнение семей-участников проекта о действующих системах поддержки малоимущих семей с детьми, а также об их мнении о выплатах, близких к Безусловному базовому доходу (N = 70 семей).

8. Другие исследования, в том числе Немецкий индекс Индустрии 4.0, форсайт АСИ и «Сколково», исследование Сбербанка об особенностях управления представителями поколения Y².

Научная новизна

1. На основе анализа передовых организационно-технологических концепций, данных опросов руководителей компаний и научных публикаций предложено авторское целостное видение Индустрии 4.0.

2. Исходя из выработанного видения Индустрии 4.0 выявлены диктуемые ею ключевые управленческие требования и ограничения, для обозначения которых введено понятие «управленческий императив Индустрии 4.0».

3. Сделан вывод о преимущественно технократическом характере сложившегося дискурса Индустрии 4.0 в сочетании со сведением комплекса современных конвергентных технологий к цифровизации. Данная позиция определена как «двойной редукционизм».

¹ Проект «Повышение адресности социальной поддержки и экономической устойчивости семей с детьми: пилотный проект. URL: <https://xn--80afcdbalict6afooklqi5o.xn--p1ai/public/application/item?id=f6aaebe2-8f90-430c-95a1-2f035a54e1e3> (дата обращения: 05.10.2019).

² Форсайт компетенций 2030. URL: <http://asi.ru/molprof/foresight/12264/> (дата обращения: 10.07.2017); German Industry 4.0 index 2018 A study from Staufen AG and Staufen Digital Neonex GmbH. URL: <https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-Study-Industry-4.0-Index-2018-Web-DE-en.pdf> (access data: 10.04.2019); Сбербанк. Поколение Y: секреты успешного управления URL: https://plotnikowanw.ucoz.ru/pokolenie_y.pdf (дата обращения: 10.07.2019)

4. С методологических позиций SCOT и ANT становление Индустрии 4.0 было проанализировано как процесс взаимообусловленного развития (со-конструирования) общества и технологий. Описана специфическая, гетерогенная логика подобных систем. Систематизированы актуальные позиции активных агентов технологических изменений (производителей, пользователей, экспертов) в отношении новых технологий.

5. Исследование взаимообусловленного развития общества и технологий Индустрии 4.0 позволило проанализировать роль нетехнологических факторов, в том числе смены поколений, изменения управленческих подходов в новой индустриализации с учётом ценностных установок молодёжи, возросших требований к социальной ответственности компаний-работодателей.

6. Систематизирован опыт государственных стратегий перехода к Индустрии 4.0. Выявлена специфика реализации её управленческих императивов в разных странах, как особенности успешных подходов, так и наиболее значимые факторы, снижающие эффективность. Дана характеристика российского проекта «цифровая экономика».

Положения, выносимые на защиту

1. «Индустрия 4.0» используется в управленческом дискурсе как название немецкой программы компьютеризации промышленности и как обобщающий термин для передовых организационно-технологических концепций и решений на их основе. В числе ключевых элементов Индустрии 4.0: управление жизненным циклом изделия, Большие данные, Искусственный интеллект, продуманное производство, Интернет вещей и интероперабельность (функциональная совместимость). Данный перечень не является окончательным, меняется вместе с развитием технологий и влечёт за собой смену управленческих приоритетов. Элементы Индустрии 4.0 объединены общей логикой современного этапа развития ИКТ – повсеместной компьютеризации. Её сущность – в технологическом объединении реального и

виртуального миров для управления окружающей средой вне зависимости от места и времени.

2. Для раскрытия потенциала Индустрии 4.0 необходимо учитывать предъявляемые ею требования и ограничения для управления. В рамках работы они объединены термином «управленческие императивы Индустрии 4.0», чтобы подчеркнуть их универсальность и обязательность исполнения. Изучение организационно-технологических концепций позволило выделить императив связности всех элементов систем. Анализ управленческих практик и дискурса также показал критическую значимость гибкости (адаптивности) для успешного становления Индустрии 4.0. Необходимым условием раскрытия её потенциала является выработка и применение управленческих подходов, эффективно использующих новое соотношение между людьми и технологиями в производстве.

3. Для управленческого дискурса Индустрии 4.0 по-прежнему характерен двойной редукционизм: абсолютизация роли технологий, а среди них – цифровых. ИКТ действительно играют особую роль в конвергентных технологиях нового поколения, будучи одновременно связующей сетью и вычислительным базисом. Поэтому данные (востребованные знания и информация) становятся основой разнообразных нарративов научного, публичного и управленческого дискурсов о будущем цивилизации («информационного общества», «цифровой экономики» и т.п.). Однако в процессе становления Индустрии 4.0 и развертывания потенциала всего комплекса новых конвергентных технологий подобный редукционизм утрачивает прежнюю релевантность.

4. Формируемые в ходе развития Индустрии 4.0 инфраструктуры (устойчивые технологические системы и базовые правила их использования) – результат со-конструирования, взаимообусловленного развития общества и технологий. Создаётся новая, гетерогенная среда, уравнивающая человека и вещи. Последние формируют квазисоциальные отношения друг с другом и с людьми, чтобы обеспечить доверие пользователей и эффективную связность всех элементов.

Сочетание функциональной эффективности с успешными квазисоциальными отношениями определяется в работе как надёжность. Она является необходимым условием принятия обществом технологических систем поколения Индустрии 4.0.

5. Радикальное и при этом быстрое обновление организационно-технологических подходов Индустрии 4.0 происходит вместе со сменой поколений и изменением соотношения сил в обществе. Формирование новых инфраструктур сопровождается глобальным кризисом доверия. Высокий уровень принятия технологий обществом сочетается с развитием их осознанного потребления. В быстро меняющихся условиях инклюзия также становится необходимым условием эффективной реализации потенциала Индустрии 4.0, наряду с другими императивами. Происходит самоорганизация различных социальных слоёв в попытках добиться применения новых технологий в их интересах.

6. Обобщение международного опыта государственной политики по вопросам создания и развития Индустрии 4.0 подтверждает универсальный характер её управленческих императивов. При этом конкретные формы реализации связности, надёжности, гибкости и инклюзии сильно различаются между странами. В процессе глобального сотрудничества и конкуренции происходит обмен опытом, также усиливающий радикальное технологическое обновление масштабам. Проект «Цифровая экономика» качественно превосходит предыдущие с точки зрения целеполагания и управления его реализацией. Но для максимального использования преимуществ Индустрии 4.0 необходимы глубокие системные преобразования: сокращение неравенства, развитие экономической диверсификации и обновление институтов государственного управления, повышение эффективности их деятельности.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Работа вносит теоретический и практический вклад в более глубокое осмысление происходящих процессов становления Индустрии 4.0. Предложенный системный анализ позволяет принципиально расширить область её социолого-

управленческого исследования. Управленческий дискурс о современных масштабных преобразованиях инфраструктур проанализирован в динамике, с выявлением ключевых идей и ограничений. Проанализировано системное воздействие развития новейших технологий на общество через управленческие процессы.

В научный оборот введён значительный объем нового теоретического и эмпирического материала. Систематизирован международный опыт государственных программ формирования Индустрии 4.0, экосистемы цифровой экономики и общества знания. В рамках диссертационного исследования методология STS впервые использована для анализа становления конвергентных технологий нового поколения с точки зрения социологии управления. На основе интеграции эмпирических данных социально-экономических исследований международных организаций и аналитических результатов экспертов в философии техники выявлены системные вызовы сложившимся властным отношениям в обществе. В работе используется новая для российской социологической науки терминология, раскрываются понятия «Социального интернета вещей» и «квазисоциальных отношений» в контексте со-конструирования технологий и общества.

Выводы, полученные в исследовании, могут быть использованы в качестве методологической основы для дальнейшего исследования разворачивающихся процессов новой промышленной революции, выработки практических рекомендаций по оптимизации управления и создания учебных курсов по социологии управления и стратегическому планированию.

Степень достоверности и апробация результатов исследования определяется широким использованием актуальных и адекватных проблеме теоретико-методологических подходов, привлечением значительного объема эмпирического материала из авторитетных источников.

Наиболее важные теоретические и методологические разработки диссертационного исследования были опубликованы в семи статьях в журналах из перечня ВАК, а также легли в основу докладов на научных конференциях: XI, XII, XIII Международные научные конференции «Сорокинские чтения» (г. Москва, 2017, 2018, 2019 гг.); VIII Международная научная конференция Центра исследований экономической культуры Санкт-Петербургского государственного университета: «Труд и досуг в экономике и культуре будущего» (г. Санкт-Петербург, 2019 г.); IV Санкт-Петербургский международный экономический конгресс (г. Санкт-Петербург, 2018 г.); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2017» (г. Москва); XIV и XV конференции «Государственное управление Российской Федерации: вызовы и перспективы» (г. Москва, 2016 и 2017 гг.) факультета государственного управления МГУ им. М.В. Ломоносова; Научный молодежный форум Future@MGIMO: «Индустрия 4.0: возможности и вызовы для России» (г. Москва, 2017 г.).

Основная часть

Часть 1. Индустрия 4.0: попытки концептуализации

Научно-технологическое развитие последних двух десятилетий требует переосмысления будущего экономики и общества. Понимание сущности новой индустриализации противоречиво, её дискурс находится в процессе активного формирования. Необходим его комплексный анализ, чтобы сформировать системное видение Индустрии 4.0.

1.1. Управленческий дискурс Индустрии 4.0

После появления в 1980-х–1990-х годах теорий информационализма, общества знания, когнитивного и академического капитализма исследовательский интерес социологии в отношении роли технологий в общественном развитии несколько ослаб: выходило мало новых работ, в основном развивающих классические идеи. Переломным моментом стало анонсирование на международной Ганноверской выставке-ярмарке 2011 г. немецкой государственной программы реиндустриализации для подготовки к новой промышленной революции – «Индустрии 4.0». В качестве концепции она начала разрабатываться в 2006 году по инициативе Х. Кагерманна (президента Немецкой академии технических наук), В. Вальстера (директора германского Центра исследования искусственного интеллекта) и В.-Д. Лукаса (заведующего департаментом ключевых технологий Федерального министерства науки, образования и исследований)¹. В 2011–2013 гг. ведущие промышленные союзы Германии тщательно исследовали потенциал концепции «Индустрии 4.0» для повышения эффективности и обеспечения конкурентоспособности немецкой экономики, и уже после этого государство институционально поддержало проект.

¹ Kagermann H., Lukas W.-D., Wahlster W. (2011) Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution // VDI Nachrichten. 1. April 2011.

Германия инвестирует в промышленную интернет-инфраструктуру по 40 млрд. евро ежегодно¹, чтобы сохранить лидерство за счёт стимулирования инноваций во всех секторах – государство и бизнес объединяют усилия с лучшими учёными страны для нового технологического рывка. После международного финансового кризиса 2007–2008 годов немецкий проект реиндустриализации национальной экономики был взят на вооружение многими странами, прежде всего партнёрами Германии по ЕС. В 2015 г. аналоги «Индустрии 4.0» были приняты к реализации в Нидерландах, Франции, Великобритании, Италии и Бельгии². К 2018 г. в Европе реализовывалось уже 15 подобных государственных программ³. Подход Казахстана к реиндустриализации также во многом строится на немецком опыте⁴. Китай не только учёл немецкие идеи при разработке своей стратегии «Сделано в Китае – 2025», но и заключил в 2016 году 24 соглашения с Германией⁵ для инновационного сотрудничества.

Реакцией России на данный международный тренд стало обновление в 2017 г. стратегии Информационного общества до 2030 года⁶ и принятие ФЦП «Цифровая экономика»⁷. Стратегия Информационного общества изначально была призвана

¹ Громова Т. Обзор «Власть «Индустрии 4.0» URL: <http://fastsalttimes.com/sections/obzor/522.html> (дата обращения: 25.12.2018).

² Пасько И. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете вещей. URL: <http://therunet.com/articles/4826> (дата обращения 25.01.2017).

³ Fatorachian H, Kazemi H. A critical investigation of Industry 4.0 in manufacturing: Theoretical operationalisation framework. *Production Planning and Control*. 2018; 29(8):633-644. DOI: 10.1080/09537287.2018.1424960

⁴ Индустрия 4.0: Подготовка Казахстана к четвертой промышленной революции. Проект отчета Декабрь 2016 года. URL: <http://economy.gov.kz/.pdf> (дата обращения: 20.04.2017)

⁵ Германия и Китай заключили 24 соглашения о сотрудничестве. URL: <http://www.rosbalt.ru/world/2016/06/14/1522726.html> (дата обращения: 20.07.2017); Экономическое обозрение: Китай и Германия готовы развивать инновационное сотрудничество в целях укрепления двусторонних экономических связей. URL: <http://russian.cri.cn/3060/2017/06/03/1s606523.htm> (дата обращения: 20.08.2017)

⁶ Указ Президента РФ О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 10.06.2017).

⁷ Постановление Правительства РФ от 28 августа 2017 г. № 1030 О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации». URL:

стать ориентиром страны в построении нового общества, но заметно, что глубоких содержательных изменений (в 2017 г.) внесено не было. Тем не менее, были учтены последние технологические инновации: добавлены определения наиболее широко известных и обсуждаемых технологических концепций поколения «Индустрии 4.0». В остальном указанная стратегия содержательно ближе к предыдущей реакции. Её базовые идеи формулировались исходя из подписанной ещё в 2000 г странами «Большой восьмёрки» (в том числе Россией) Окинавской хартии глобального информационного общества. Она «является прежде всего призывом ко всем как в государственном, так и в частном секторах, ликвидировать международный разрыв в области информации и знаний»¹. В российской стратегии информационное общество определено как «общество, в котором информация и уровень её применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан»². По сути, это – лишь констатация факта, но содержание термина можно выявить по пункту 24, в котором указаны «цели формирования информационного пространства, основанного на знаниях». Они в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. сведены к реализации права на достоверную информацию, расширению кругозора и получению гражданами новых компетенций и знаний.

Всемирный доклад ЮНЕСКО 2005 г. подчёркивает, что информационное общество – лишь инструмент для создания общества знания (как «более возвышенной и желанной цели»³). В нём возможна дискриминация, «если становление обществ знания будет сведено к всемерному развитию экономики, основанной на узкой специализации, или чисто информационного общества без

<http://static.government.ru/media/files/zutOPH6TyKz2ciJAFcn74orvpb89UCMa.pdf> (дата обращения: 10.11.2017).

¹ Окинавская хартия Информационного общества (G8). URL: <http://kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения: 27.08.2017).

² Там же, с.2.

³ Всемирный доклад ЮНЕСКО К обществам знания. URL: http://www.intelros.ru/pdf/doklad_yunesko_2005_k_obshzestvam_znaniya.pdf (дата обращения: 10.03.2019) © ЮНЕСКО 2005 г., с. 29.

широкого распространения новой этики, основанной на идее совместного владения знаниями и сотрудничества»¹. Переход к обществу, построенному на знании, принципиально меняет социальную структуру – теперь преимущественно властью обладают те, кому доступны знания и информация, технологии их использования и контроля.

Подписание Окинавской хартии стало отправной точкой для множества стран в работе по достижению большей социальной инклюзии их сообществ, поиска таких управленческих решений и систем, которые бы позволили им наилучшим образом использовать результаты современного этапа НТР. При всех их различиях общим для большинства национальных проектов первой волны цифровизации было обновление технических возможностей государственных институтов. Проводились работы по внедрению электронного документооборота, при этом совершенствовались, а иногда и радикально пересматривались процедуры работы с населением. Подчеркнём, что создание инфраструктуры не было самоцелью. В случае США данная работа сопровождалась правительственными реформами, в ЕС акцент был сделан на создание информационной экосистемы. Проекты изначально имели социально-экономическую направленность².

Современные преобразования также предполагают изменения за счёт цифровизации. Чтобы понять специфику современного этапа, обеспечивающего создание Индустрии 4.0, мы используем хронологию ИКТ, сформированную по их роли в организации труда³:

- промышленная компьютеризация;

¹ Всемирный доклад ЮНЕСКО К обществам знания. URL: http://www.intelros.ru/pdf/doklad_yunesko_2005_k_obshzestvam_znaniya.pdf (дата обращения: 10.03.2019) © ЮНЕСКО 2005 г., с. 28.

² Петрова Е.А. Зарубежный опыт информатизации и особенности его реализации в России. // Фундаментальные исследования. URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=3673> (дата обращения: 30.07.2017)

³ Cascio, W. F., and Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annu. Rev. Organ. Psych.* 3, 349–375. doi: 10.1146/annurev-orgpsych-041015-062352

- персональные компьютеры;
- стратегические вычисления;
- повсеместная компьютеризация.

В эпоху **промышленной компьютеризации** ключевую роль играли суперкомпьютеры, появившиеся в 1950-х годах (и которые продолжают развиваться и по сей день). В те послевоенные годы административное управление сохраняло многие авторитарные черты и во многом осуществлялось за счёт монополии – концентрации всех вычислительных ресурсов в центрах обработки данных. На организационно-техническом уровне основное внимание уделялось повышению эффективности использования объектов физического мира. Его характеристики анализировались в электронном пространстве с последующей модификацией физического пространства на основе полученных машинами данных. Компьютеры представляли собой дорогостоящее вычислительное оборудование, которое невозможно было предоставить множеству потенциальных пользователей. Доступ к ним имели лишь профессионалы высокого класса и руководители. В наше время суперкомпьютеры остаются роскошью невероятной вычислительной мощи, которые могут позволить себе только богатейшие компании и (не все!) государства.

С наступлением эры **персональных компьютеров** ключевой целью их использования и развития стало достижение максимальной продуктивности для индивидуальных пользователей, особенно специалистов в области бизнеса¹. Начиная с середины 1970-х гг. рыночные механизмы экономики работали на обеспечение каждого человека персональным (настольным) компьютером. Стало возможным обеспечить каждого сотрудника своим рабочим ПК, что радикально изменило представления о продуктивности. Отметим, что совокупные достижения времён **первой промышленной компьютеризации и эпохи ПК** обеспечили в то время большую популярность так называемых постиндустриальных концепций будущего.

¹ Cascio, W. F., and Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annu. Rev. Organ. Psych.* 3. doi: 10.1146/annurev-orgpsych-041015-062352 p.352.

Префикс «пост-» предполагает рождение нового общества, в котором промышленное производство, основа модернити, отойдет на второй план, уступив экономике услуг, во многом именно за счёт развития ИКТ.

Несмотря на то, что фактическое научно-технологическое развитие объективно опровергло тезис постиндустриалистов об отмирании промышленности, их идеи в части особой роли ИКТ в экономике и обществе будущего не только не были дискредитированы, но обрели ещё большую популярность. Они развивались в числе других и в востребованной теории общества знания. Созданию последней способствовал высокий спрос и рост социальной значимости высококвалифицированных профессионалов в результате превращения данных (информации и знаний) в ключевой ресурс.

К середине 1990-х гг. интеграция персональных компьютеров через Интернет позволила соединить разнородные коммуникационные интерфейсы друг с другом. Локальные сети объединялись в единую, глобальную коммуникационную сеть сетей. Это способствовало дальнейшему развитию транснационального бизнеса и конкуренции за лучшие кадры и рынки в глобальном масштабе. Наступила третья стадия развития ИКТ – **стратегических вычислений**. Компании объединили Интернет и прикладные системы своих организаций: планирование корпоративных ресурсов, управление взаимоотношениями с клиентами, управление цепочками поставок и пр. Это было сделано для поддержки бизнес-процессов и взаимодействия между подразделениями.

В настоящее время ИКТ переходят на новую стадию развития, в основе которой – **повсеместная компьютеризация** (ubiquitous computing). Технологии нового поколения проникают во все предметы таким образом, чтобы человек имел доступ и контроль над окружающей средой в любое время и в любом месте. Объединение реального и виртуального миров в повсеместной компьютеризации делает реальностью ранее недостижимые уровни сложности, скорости и качества

организационно-технологических систем. В то же время она предъявляет качественно новые требования к управлению.

Становление «Индустрии 4.0» является непосредственным результатом нового этапа развития ИКТ. В современном международном дискурсе¹ термин «Индустрия 4.0» используется для обозначения: 1) немецкой национальной программы реиндустриализации, 2) лежащих в её основе организационно-технологических концепций, 3) конкретных практических технологических решений и систем в производстве нового поколения. Так как и технологии, и управленческие подходы активно развиваются, то и содержательное наполнение понятия «Индустрия 4.0» также меняется с течением времени.

Директор Института управления производством, технологий и станков в техническом университете Дармштадта (Германия) и руководитель рабочей группы по новым производственным технологиям Э. Абеле, ссылаясь на высокотехнологичную стратегию Германии, утверждает, что ««Индустрия 4.0» имеет четыре основания: интероперабельность (функциональная совместимость), виртуализация, децентрализация и работа в режиме реального времени»². Специалисты СПбПУ³ выделяют в «Индустрии 4.0» шесть подсистем: управление жизненным циклом изделия, Большие данные, продуманное производство, Интернет вещей и интероперабельность (функциональную совместимость)⁴. Объединив оба видения, рассмотрим организационно-технологические концепции и конкретные

¹ «Дискурс – социально обусловленная организация системы речи, а также определенные принципы, в соответствии с которыми реальность классифицируется и репрезентируется в отдельные периоды» / Судас Л.Г. Постмодернистская альтернатива в социологии. -М., МАКС Пресс, 2004, с. 28.

² Интервью специалиста технологического центра (некоммерческой организации) IK4-TEKNIKER с Э. Абеле: «Industry 4.0: The Computerization of Manufacturing». URL: <http://www.tekniker.es/en/industry-4-0-the-computerization-of-manufacturing> (дата обращения: 27.11.2016).

³ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

⁴ Шесть составляющих Industry 4.0. URL: <http://www.plm.pw/2016/09/The-6-Factors-of-Industry-4.0.html> (дата обращения: 22.04.2017).

технологические решения, составляющие основу Индустрии 4.0, чтобы понять её управленческую специфику.

Компьютерные системы управления жизненным циклом изделия децентрализовано и в режиме реального времени трансформируют данные в материальные действия и наоборот. Это достигается за счёт виртуализации, обработки информации с помощью Больших данных (развиваются в «расширенную аналитику», Искусственный интеллект). Чтобы получить и обработать данные подобным образом, необходима функциональная совместимость всех элементов системы. Для этого они подключены к интернету (Интернет-вещей), а киберфизические системы обеспечивают слаженное взаимодействие людей и техники в рамках «продуманного производства».

Именно последний элемент имеет непосредственное отношение к эволюции организации управленческих процессов за счёт развития технологий, поэтому разъяснение терминологии мы начнём именно с него. В русскоязычной среде закрепились переводы «умное производство» и «умная фабрика» англоязычного термина «Smart Factory», который обозначает не здание с высокотехнологичным или «умным» оборудованием, но производство, ориентированное на определенные критерии постановки целей и задач, которые используются в менеджменте. SMART – это аббревиатура, которая расшифровывается следующим образом:

- «S – Specific (Конкретный), объясняется, что именно необходимо достигнуть.
- M – Measurable (Измеримый), объясняется, в чем будет измеряться результат.
- A – Attainable, Achievable (Достижимый), объясняется, за счёт чего планируется достигнуть цели.
- R – Relevant (Релевантный), определение истинности цели. Необходимо удостовериться, что выполнение данной задачи действительно необходимо.

- Т – Time-bound (Ограниченный во времени), определение момента времени к наступлению/окончанию которого должна быть достигнута установленная цель»¹.

«Продуманное производство» – это управленческая концепция, возникшая и реализуемая за счёт технологий нового поколения. С термином «киберфизические системы» (от англ. cyber-physical system) ситуация несколько сложнее. Он был введён в оборот директором по встроенным и гибридным системам Национального научного фонда США Х. Джилл в 2006 году, чтобы обозначить комплексы, состоящие из природных объектов, искусственных подсистем и контроллеров². Но теперь тот же термин используется и для организационно-технологической концепции управления информационными потоками и интеграции небольших подключенных к интернету машин с человеческим трудом. Сети машин не только очень эффективны, но и обладают высокой автономией. Они «освоили» самообучение и адаптацию – то, что ранее было доступно только живым организмам: «Могут автономно изменять производственные шаблоны в соответствии с необходимостью»³. В числе ключевых преимуществ киберфизических систем – их способность выгодно использовать информацию, которую люди зачастую упускают.

Основой подобных систем является подключение предметов к интернету, чтобы ими можно было управлять, что, собственно, и называется **Интернетом вещей**. В качестве концепции он был представлен К. Эштоном в 1999 году на презентации для руководства Procter&Gamble⁴, в которой он рассказывал о том, как

¹ Шесть составляющих Industry 4.0. URL: <http://www.plm.pw/2016/09/The-6-Factors-of-Industry-4.0.html> (дата обращения: 22.04.2017).

² Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы и интернет вещей. // Человек в технической среде. Сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. доц. Н.А. Ястреб. – Вологда.: ВоГУ, 2015. С. 138.

³ Wanderer From. Индустрия 4.0. URL: <http://nag.ru/articles/article/28705/industriya-4-0.html> (дата обращения: 10.11.2016).

⁴ Kevin Ashton That 'Internet of Things' Thing: In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (дата обращения 19.01.2017).

внедрение радиочастотных меток в товары сможет изменить систему управления логистикой в корпорации¹. Первую интернет-вещь создал Дж. Ромки, подключивший свой тостер к интернету, что позволило включать и выключать его удаленно². Но временем настоящего «рождения» Интернета вещей считается 2008 год, когда количество подключенных к интернету устройств превысило число людей, пользующихся всемирной паутиной. Отметим, что изначально это время было обозначено в исследовании консалтингового подразделения американской корпорации Cisco IBSG, но сегодня уже считается общеизвестным фактом.

Международной популярности Интернета вещей способствуют масштабные проекты, такие как, например, «Симулятор живой Земли» (Living Earth Simulator, LES). Он объединяет сведения о природных явлениях и особенностях окружающей среды с данными о человеческой деятельности³ для прогнозирования природных, а в будущем, возможно, и социальных катаклизмов. С помощью LES ученые из разных уголков планеты Земля могут совместно работать в общей виртуальной лаборатории, что само по себе уже является вехой в развитии международных исследований. «Симулятор живой Земли» – это «многообещающая попытка создания коллективного разума, основанного на семантическом ядре»⁴, который должен будет прогнозировать будущее на анализе информации в объемах, которые «физически невозможно осмыслить одному человеку»⁵. Другой яркий пример – *умная пыль* или *утилитарный туман*, то есть «большое количество нанороботов, которые, взаимодействуя друг с другом, способны сообща выполнять какие-либо

¹ Пасько И. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете вещей. URL: <http://therunet.com/articles/4826> (дата обращения 25.01.2017).

² Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях. // Социология науки и технологий. 2017. Том 8. № 1, С. 86.

³ Симулятор живой Земли – Living Earth Simulator – сможет в будущем давать прогнозы катастроф и стихийных бедствий? URL: https://portalsafety.at.ua/news/living_earth_simulator_smozhet_v_budushhem_davat_prognozy_katastrof_i_stikhiynykh_bedstvij/2013-12-23-3744 (дата обращения: 12.04.2017).

⁴ Семантическое ядро – это список ключевых слов и словосочетаний, их смысловых значений.

⁵ Информационная модель планеты. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/informatsionnaya-model-planety> (дата обращения: 11.05.2017).

действия, организовываться в различные формы, переходить из рассеянного состояния в монолитную структуру»¹. Возможностей её применения существует множество, включая исследования и даже воздействие на экосистемы Земли и других планет, а также разнообразные военные решения.

Центральное место в концепции Интернета вещей занимает Промышленный (индустриальный) интернет, который «представляет собой интеграцию машин с датчиками, программным обеспечением и системами связи, которые вместе образуют Интернет вещей»². Сходство данного определения с представленным выше пониманием киберфизических систем не случайно. Содержательные пересечения и противоречия между организационно-технологическими концепциями – результат общей неоднородности и динамичности управленческого дискурса. В нём названия отдельных технологических аспектов Индустрии 4.0 используются для обозначения всей ключевой для стадии повсеместной компьютеризации идеи – *связности* всех элементов в единой управляемой системе. По данным компании Cisco Systems, «использование подключенных устройств ежегодно приносит компаниям 613 млрд. долларов дополнительного дохода, а через десять лет этот показатель может достигнуть 14,4 триллионов долларов»³.

Собранная Интернетом вещей, то есть сетью подключенных к интернету предметов, информация генерируется в «облаке» (виртуальном сервере), становясь предметом обработки Большими данными. Последние характеризуют через «три V: Volume (объём) – величина физического объёма данных, Velocity (скорость) – скорость прироста объёма данных, Variety (многообразие) – одновременная обработка различных типов данных, структурированных и неструктурированных»⁴. В настоящее время Большие данные эволюционируют в «расширенную аналитику»

¹ Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Указ.соч. С. 90.

² Гринград С. Интернет вещей: будущее уже здесь. М. – Альпина Паблишер 2016. С. 68.

³ Там же, с. 31.

⁴ Шесть составляющих Industry 4.0. URL: <http://www.plm.pw/2016/09/The-6-Factors-of-Industry-4.0.html> (дата обращения: 22.04.2017).

– это автоматизированные («умные» алгоритмы), Искусственный интеллект (ИИ), контролируемый людьми. ИИ – драйвер развития технологических и управленческих процессов, «тренд будущего» в прогнозе Gartner 2019 г.¹

Но пока полноценная самостоятельность в киберфизическом производстве не достигнута на столь высоком по автономности машин от людей уровне, основой Индустрии 4.0 остаётся Интернет вещей. Его базовые принципы: «повсеместное распространение коммуникационной инфраструктуры, глобальная идентификация каждого объекта, возможность объекта отправлять и получать данные посредством персональной сети или Интернета»², – в своей абсолютизации иногда называются *Интернетом всего*, потому что конечная цель – связать все предметы и людей в единую сеть. До такого «полноценного воплощения» осталось порядка десяти лет, подобные разработки находятся «на пике завышенных ожиданий»³. В докладе Европейской Комиссии «Определение исследовательской и инновационной политики в отношении сочетания облачных данных и Интернета вещей» прогнозируется увеличение рыночной стоимости Европейского Интернета вещей до одного триллиона евро к 2020 году⁴. В США термины «Интернет вещей» и «Промышленный интернет вещей» нередко используются в качестве синонимов «Индустрии 4.0». Различия между американским и немецким подходами представлены в таблице 1.

¹ Panetta K. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/> (дата обращения: 12.08.2019).

² Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий Том 8. №. 1. С.85.

³ «Умная пыль» и чтение мыслей: свежий технологический прогноз Gartner: эксперты Gartner опубликовали свой ежегодный «цикл зрелости технологий». URL: <https://therunet.com/articles/1431> (дата обращения: 10.05.2017).

⁴ The Internet of Things. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/internet-things> (дата обращения 26.01.2017).

Таблица 1. – Индустрия 4.0 и Консорциум промышленного интернета¹

Программа	Индустрия 4.0.	Консорциум промышленного интернета
Идеологи	Правительство Германии	Транснациональные корпорации
Ключевые организаторы	Правительство, ученые, бизнес	Бизнес, ученые, правительство
Этап развития	Четвертая революция	Третья революция
Платформа	Правительственная промышленная политика	Некоммерческий консорциум с открытым участием
Фокус	Промышленность	Производство, энергетика, медицина, транспорт, сельское хозяйство, коммунальные услуги
География	Германия и немецкие компании	Глобальный рынок
Компании	Малые и средние компании	Все компании
Что предлагается оптимизировать	Производство	Активы, повышение их рентабельности, акцент на общей финансовой отдаче

В таблице 1 «Индустрия 4.0» представлена в качестве национальной немецкой программы, но, как было разъяснено ранее, данный термин также используется в качестве собирательного названия набора организационно-технологических концепций. Именно в этом, последнем значении он используется синонимично с терминами «Интернет вещей» и «Промышленный интернет»². Консорциум промышленного интернета был основан в США, но принимает в свои ряды участников из других стран, поскольку его основная задача – улучшить взаимодействие между конкурирующими компаниями для выработки общих для всех стандартов качества товаров и услуг. Указанная НКО использует иную,

¹ Портал Fast Salt Times. Обзор «Немецкая индустрия 4.0 VS американский консорциум промышленного интернета». URL: <http://fastsalttimes.com/sections/obzor/428.html> (дата обращения: 19.08.2019).

² Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 60. С. 197-215.

отличающуюся от европейской, хронологию, согласно которой на смену индустриальной революции пришла революция Интернета, а Промышленный интернет, в свою очередь, – это третья революция¹.

Различаются и масштабы: консорциум ориентирован на глобальное взаимодействие, выработку «правил игры» между конкурентами на международных рынках, тогда как немецкая программа ориентирована на развитие национальной промышленности, причём за счёт поддержки малого и среднего бизнеса. В настоящее время в странах ЕС помимо оригинальной «Индустрии 4.0» действует также 14 её аналогов (использующих немецкую программу в качестве образца) в вопросах развития и поддержки повсеместной компьютеризации за счёт SME (small and medium enterprises, т.е. малого и среднего бизнеса). Ключевыми аспектами данных программ являются:

- 1) обеспечение доступности Больших данных и аналитики вместе с недорогими сенсорами и Облачными вычислениями;
- 2) роботизация и продвинутая автоматизация с новыми взаимосвязями между людьми и машинами;
- 3) усиленная цифровая «связность» (connectivity) за счёт умных сенсоров (Интернета вещей)².

Большое значение имеет стратегическое видение «Индустрии 4.0» руководителями компаний. На нём основываются конкретные тактические решения, определяющие социальные результаты реализации повсеместной компьютеризации на практике. Составить представление о том, как указанное видение менялось в процессе развития дискурса «Индустрии 4.0», позволяет сравнительный анализ результатов опросов руководителей, а также исследований ведущих консалтинговых

¹ Портал Fast Salt Times. Обзор «Немецкая индустрия 4.0 VS американский консорциум промышленного интернета». URL: <http://fastsalttimes.com/sections/obzor/428.html> (дата обращения: 18.11.2016).

² Xu LD, Xu EL, Li L. Industry 4.0: State of the art and future trends. International Journal of Production Research. 2018;56(8):2941-2962. DOI: 10.1080/00207543.2018.1444806

корпораций. Последние агрегируют представления управленцев о новом этапе в развитии организационно-технологического взаимодействия и, в то же время, являются ориентиром, руководством к действию для них.

В 2014 г. эксперты Deloitte¹ на базе опроса представителей 50 промышленных компаний, работающих в Швейцарии, определили основы «Индустрии 4.0». К ним отнесли «вертикальные сети, горизонтальную интеграцию, «инжиниринг» на всех этапах ценностной цепочки (цепочки создания добавочной стоимости) и ускорение всех процессов в компании за счёт использования ИКТ»². Исследователи Бостонской консалтинговой группы (далее – BCG) в 2015 году назвали сразу девять передовых технологий-основ Индустрии 4.0³. В список вошли: горизонтальная и вертикальная интеграция, Большие данные и аналитика, Облачные технологии, Промышленный интернет вещей, автономные роботы, симуляция, виртуальная реальность, кибербезопасность и аддитивное производство (3D-печать)⁴.

Полученные результаты представляют собой характерные примеры двух разных подходов к трактовке Индустрии 4.0: как нового этапа цифровизации организаций и как конкретного набора технологий. Последний вариант требует регулярного пересмотра в свете высокой скорости появления новых концептуальных и конкретных технологических решений в сфере повсеместной компьютеризации. В логике первого, более долгосрочного и сконцентрированного на управленческих аспектах Индустрии 4.0 подхода, результаты исследования международной

¹ Deloitte Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. URL: <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-study-industry-4.html#> (дата обращения: 27.11.2016).

² Там же.

³ По тексту исследования они обозначаются и как «nine advanced technologies» (девять продвинутых/передовых технологий) и как «nine pillars of technological advancement» (девять основ технологического развития).

⁴ Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries By Philipp Gerbert , Markus Lorenz , Michael Rüßmann, Manuela Waldner, Jan Justus , Pascal Engel, and Michael Harnisch. URL: https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx (accessed 29.08.2019).

консалтинговой корпорации PWC 2016 года. В нём, на базе опроса более 2000 руководителей из 26 стран, было выявлено всего три основания промышленности нового типа. Все они – цифровые: «1) цифротизация¹ и интеграция вертикальных и горизонтальных цепочек стоимости, 2) цифротизация предлагаемых товаров и услуг, 3) цифровые бизнес-модели и цифровая доступность для потребителей»². Общим для трёх исследований (Deloitte 2014 г., BCG 2015 г. и PWC 2016 г.) является понимание Индустрии 4.0 как нового (ещё более глубокого и всепоглощающего) проникновения ИКТ во все организационные процессы (включая принятие управленческих решений) для их совершенствования. Настораживает нехватка в управленческом видении Индустрии 4.0 её социальных аспектов, что можно квалифицировать как технократизм.

О преимущественно технократическом характере современного дискурса Индустрии 4.0 свидетельствует и библиографическое исследование³ научных публикаций по термину «Индустрия 4.0». Были проанализированы англоязычные статьи и аннотации из рецензируемых научных журналов, вышедшие к октябрю 2018 г. Применялись базы научного цитирования Скопус (Scopus-Elsevier), Сеть науки (the Web of Science), библиотеке JStor и с использованием поисковой системы Google Scholar⁴. По ключевому слову «Индустрия 4.0» было найдено 9972 рецензируемых научных статьи. Но убрав из полученной выборки дубликаты,

¹ В оригинале – «digitisation». Встречаются и др. варианты перевода данного термина: «дигитализация», «оцифровка».

² PWC. Industry 4.0: Building the digital enterprise. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (дата обращения: 27.11.2016).

³ Michela Piccarozzi Barbara Aquilani and Corrado Gatti Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review // Sustainability 2018, 10, 3821. doi:10.3390/su10103821

⁴ В базе Скопус отобрали для изучения статьи по темам: бизнес, менеджмент, бухгалтерия и налоги, социальные науки, экономика, эконометрика и финансы; в базе Сеть науки отобрали материалы по темам: бизнес, финансы, операции, управленческие исследования, социальные науки, математические методы, менеджмент, исследования человеческого поведения (бихевиоризм), экономические науки; в библиотеке JStor проводился поиск публикаций по темам: бизнес, экономика, менеджмент и организационное поведение. Google Scholar использовали для поиска в интернете по темам: бизнес и менеджмент.

сборники конференций и отдельные главы книг, авторы исследования получили всего 495 публикаций. Из них социальной проблематике Индустрии 4.0 были посвящены только две статьи.

Большинство из выявленных 495 публикаций (32%) были от авторов из Германии, 9% – от российских исследователей, Великобритании – 4%. Другие страны, в том числе Китай (3%) и США (2%) имели гораздо меньше публикаций (не больше 2% статей от авторов как из стран ЕС, так и вне содружества)¹. Данный результат подтверждает активное участие российских исследователей в научном дискурсе Индустрии 4.0. Низкая популярность термина в США объяснима отмеченным нами ранее различием в хронологиях, а также концентрацией американского дискурса на Интернете вещей. Общей для всех проанализированных статей проблемой является отсутствие в них определения «Индустрии 4.0». В 54.4% публикаций его нет, несмотря на наличие термина в названиях и аннотациях, а в 46% авторы ссылаются на чужие определения, предлагая только комментарии и дополнения. Мы уже отмечали ранее наличие двух подходов к трактовке данного термина в публикациях консалтинговых компаний. По результатам данного библиографического исследования, определение через перечисление технологического набора также используется в 48% научных статей².

Учитывая указанные проблемы и поставив задачу дать научно обоснованное управленческое определение, M. Piccarozzi, B. Aquilani и C. Gatti объединили идеи всех 495 публикаций, добавив стратегическое видение. Они определили Индустрию 4.0 как интеграцию Интернета вещей в цепочку создания стоимости таким образом, что создаётся полностью оцифрованное, **связанное** и децентрализованное производство, обеспечивающее **большую гибкость** и надёжную конкурентоспособность за счёт адаптивности подобной системы: она

¹ Данные с графика на рисунке №3: «Процент авторов по территориальному признаку (происхождению)» Michela Piccarozzi Barbara Aquilani and Corrado Gatti cit., P.8

² Ibid., P.11.

позволяет формировать гибкие бизнес-структуры в результате целенаправленно сформулированной и постепенно внедряемой стратегии¹. Данное определение отражает текущее состояние управленческого дискурса Индустрии 4.0 и, в то же время, шире представленных выше техноцентристских вариантов. В нём сделан акцент на управленческих преимуществах и, что особенно ценно, социальных характеристиках повсеместной компьютеризации.

Постепенно технологии Индустрии 4.0 становятся доступнее и распространяются шире, меняя всё больше организаций. Руководители начинают осознавать, что их компаниям угрожают не только традиционные конкуренты в рамках отраслей, но и радикально новые способы ведения бизнеса, создание и продажа услуг и товаров, на фоне которых они рискуют стать устаревшими и невостребованными. Наступает эпоха **«конкуренции за актуальность»**² – к такому заключению пришли Р.Л. Вихманн, Б. Эйзенбарт и К. Герике, проанализировав 50 наиболее значимых публикаций об «Индустрии 4.0» в 2019 г.³ Мы, в свою очередь, можем утверждать, что большинство компаний осознали необходимость обновления собственных бизнес-подходов в свете становления Индустрии 4.0. Раскрытию её потенциала препятствует отсутствие консенсуса в понимании сути происходящих преобразований, редукция радикального объединения физического и виртуального миров к цифровизации.

Наглядным примером может служить текущее состояние промышленности Германии. Согласно данным Индекса Индустрии 4.0, подготовленного Staufen AG и

¹ Ibid., P.16.

² Описывая методологию на стр.2130 Р.Л. Вихманн, Б. Эйзенбарт и К. Герике поясняют, что отобрали 50 наиболее значимых инженерных публикаций об «Индустрии 4.0», вышедших после итоговой презентации концепции разработавшей её рабочей группой под руководством Х. Кагерманна в 2013 г.

³ Wichmann, R.L., Eisenbart, B., Gericke, K. (2019) «The Direction of Industry: A Literature Review on Industry 4.0», in Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering Design (ICED19), Delft, The Netherlands, 5-8 August 2019. DOI:10.1017/dsi.2019.219p.2136

Staufen Digital Neonex GmbH¹, показатели которого отслеживаются с 2014 г., в 2018 году построение промышленности нового типа замедлилось. Авторы индекса опрашивали менеджеров и сотрудников 450 немецких компаний в середине 2018 года. Только 9% руководителей компаний подтвердили глубокие преобразования собственного бизнеса по системе «продуманного производства». Большинство (43%) перевели на новую цифровую модель только один проект или бизнес-процесс, меньше трети руководителей освоили новые модели лидерства². То есть, руководители, одобряя тренд повсеместной компьютеризации идеологически, на практике придерживаются консервативных стратегий. По мнению авторов индекса, большинство компаний просто не имеет свободных ресурсов для радикальных изменений в собственном производстве. Пока экономика Германии сохраняет свою устойчивость, руководители делают выбор в пользу проверенных методов. Они осторожно пробуют отдельные элементы промышленности нового поколения, но не рискуют идти на радикальные преобразования собственного бизнеса. Результатом становится не только технологическое, но и стратегическое отставание.

По данным опроса руководителей, проведённого KPMG в 2019 г.³ риски, связанные с развитием технологий – на втором месте после экологических в угрозах роста компаний. Говоря словами Б. Томаса: «Ставки никогда не были выше, и общественный контроль никогда не был интенсивнее для руководителей»⁴. Это оправдано, поскольку в рамках повсеместной компьютеризации создаются беспрецедентные по своему уровню сложности, качества и скорости работы

¹ German industry 4.0 index 2018. A study from Staufen AG and Staufen Digital Neonex GmbH. URL: <https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-Study-Industry-4.0-Index-2018-Web-DE-en.pdf> (access data: 10.04.2019).

² German industry 4.0 index 2018. A study from Staufen AG and Staufen Digital Neonex GmbH. URL: <https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-Study-Industry-4.0-Index-2018-Web-DE-en.pdf> (access data: 10.04.2019). P. 41.

³ KPMG 2019 Global CEO Outlook. Быть гибким – значит быть устойчивым. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/07/ru-ru-ceo-outlook-report_2019.pdf (access data: 20.09.2019) P.6

⁴ Bill Thomas 3 priorities for CEOs in 2019. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/ceo-priorities-for-success-in-2019/> (accessed: 18.09.2019).

управляемые людьми, роботами и искусственным интеллектом системы. Индустрия 4.0, как воплощение нового этапа развития ИКТ на практике, обладает мощным преобразовательным потенциалом. Беспрецедентный уровень сложности новых систем предъявляет качественно новые требования к управлению. Подчёркивая их фундаментальность и обязательность для исполнения, мы объединяем данные требования термином «управленческие императивы». Из них именно *связность* является общепризнанным в силу техноценризма дискурса и его концентрации вокруг цифровизации. Но постепенно, с развитием технологий Индустрии 4.0 и их большим включением в организационные процессы, углубляется и их управленческое понимание. В настоящее время в центре внимания руководителей – *гибкость* новых систем. Две трети руководителей крупнейших компаний мира, опрошенных KMPG в 2018 году¹, назвали *Гибкость* («agility») новой бизнес-валютой.

Первоначально под agile (agile software development, от англ. agile – проворный) подразумевали семейство «гибких» подходов к разработке программного обеспечения², объединённых тремя базовыми идеями:

1. «люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов; работающий продукт важнее исчерпывающей документации;
2. сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта;
3. готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану»³.

Но в процессе становления Индустрии 4.0 указанные правила управленской *гибкости* из сферы ИТ становятся системными требованиями к любому деловому общению. Анонсируются первые книги о роли гибкости в современном стратегическом управлении, например: «Гибкость: как ориентироваться в

¹ KMPG 2018 Global CEO Outlook. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/05/growing-pains.pdf> (access data: 18.09.2019). P.5

² Agile, scrum, kanban: в чем разница и для чего использовать? URL: <https://rb.ru/story/agile-scrum-kanban/> (дата обращения: 18.09.2019)

³ Agile-манифест разработки ПО. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (дата обращения: 18.09.2019).

неизвестном и воспользоваться возможностью в мире разрушения»¹. Её основная идея в понимании адаптивности как эволюционного правила в бизнесе: те, кто его не соблюдают, уничтожаются естественным отбором рынка. Гибкость определяется автором как способность обнаруживать, оценивать и реагировать на изменения окружающей среды целенаправленными, решительными и «основанными на воле к победе» способами². Гибкие организации обладают как стратегической, так и тактической гибкостью. Стратегическая гибкость требует активного участия всей организации, вверх и вниз по иерархии. Все этапы (обнаружение, оценка, реагирование) обеспечиваются тремя «столпами гибкости», то есть ключевыми управленческими компетенциями: интеллектом риска, решительностью и ловкостью реализации³.

Учитывая колоссальный преобразовательный потенциал, заложенный в технологиях нового поколения, ответственность работодателей, как и в целом руководителей всех уровней и секторов многократно возрастает. Обратной стороной всеобщей *связности* являются цепные реакции от некачественных управленческих решений. Поэтому необходимо давать возможность сотрудникам идти на просчитываемый риск, проявлять инициативу, что требует соответствующей организационной культуры. Только те организации, которые смогут адекватно реагировать на перемены, инвестируя не только в технологии, но и в знания, возможности и культуру общения в компании смогут реализовать потенциал Индустрии 4.0.

Среди менеджеров растёт понимание необходимости радикального обновления не только средств производства, но и управленческих подходов для сохранения своего бизнеса в новых условиях. В 2019 году 63% (по сравнению с 54%

¹ Leo M. Tilman Agility: How to Navigate the Unknown and Seize Opportunity in a World of Disruption. <https://www.amazon.com/Agility-Navigate-Seize-Opportunity-Disruption-ebook/dp/B07X3718QR?tag=valuelwalkllc-20> (accessed: 15.11.2019).

² Why agility is key to success in the Fourth Industrial Revolution – a book extract. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/12/agility-a-book-extract/> (accessed: 15.11.2019).

³ Там же.

в 2018 году) руководителей крупнейших компаний мира активно участвовали в «созидательном разрушении»¹ своих отраслей (по данным KMPG²). Лидеры стремятся соответствовать императивам связности и гибкости, чтобы сохранить свои компании в условиях «конкуренции за актуальность».

1.2. Вариативность современных нарративов НТР

Когда Германия объявила о новой промышленной революции в 2011 г., многие сочли это не более чем маркетинговым ходом, потому что одной только компьютеризации недостаточно для объявления новой промышленной революции. Термин «промышленная революция» изначально использовался для обозначения перехода от ручного труда к машинному (1760-е–1840-е гг.), но в дальнейшем электрификацию и внедрение конвейерного производства стали называть второй промышленной революцией (конец XIX века). Третьей назвали распространение информационно-компьютерных технологий (далее ИКТ) в конце XX века. Но, строго говоря, компьютерных революций три: первая – это «нулевой цикл» 1930–1970-х годов, когда ЭВМ только появились, вторая «революция» – это этап их широкого внедрения, что, собственно, и понимается чаще всего под третьей промышленной (компьютерной) революцией. Третьим этапом стало изобретение связи, методов эффективной передачи данных между машинами, венцом чего является интернет.

«Имеет место дискуссия о целесообразности выделения автоматизации производства в отдельный этап»³. Например, Д. Рифкин считает разработку компьютеризированных систем управления лишь подготовкой к будущей третьей

¹ Теория созидательного разрушения (также переводимая на русский язык как теория креативного или творческого разрушения) предполагает, что индустриальное развитие перестраивает экономическую структуру изнутри, разрушая старую и создавая новую.

² KMPG 2019 Global CEO Outlook. Быть гибким – значит быть устойчивым. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/07/ru-ru-ceo-outlook-report_2019.pdf (access data: 20.09.2019) Р.4

³ Ястреб Н.А. Четвертая промышленная революция: глобальные промышленные сети и интернет вещей. // Инновационная политика и экономика ИнВестРегион № 4/ 2014. С. 23.

промышленной революции, основой которой станет «конвергенция новой коммуникации и энергии»¹. Позиция, что новая промышленная революция конца XX века на самом деле третья, а не четвертая, в целом больше характерна для американских авторов, она «четвёртая» в старом свете, а потому в Европе обсуждается Индустрия 4.0. Оценка влияния на него тех или иных изобретений и инструментов сильно варьируется, существует множество разнообразных хронологий научно-технологического развития. Эксперт в сфере философии техники Н.А. Ястреб предложила разделить все революции на три вида: «концептуальные» (фундаментальные изменения в понимании мира), «технические» (промышленные, связанные с изменением способа производства, технического уклада и общества в целом) и «инструментальные» (в основе – отдельные инновации, революционные, но не меняющие фундаментально всё производство или общество)². То есть, смена управленческой парадигмы, как правило, происходит в рамках «технических», промышленных революций.

Обсуждению современных общественных преобразований посвящены различные международные мероприятия, в том числе и панельные дискуссии Всемирного экономического форума на протяжении 2011–2019 гг. В 2019 г. одна из таких дискуссий, объединяющих представителей НКО, бизнеса и государства, была озаглавлена вопросом: «Четвёртая социальная революция?». Социальные институты эволюционируют значительно медленнее, чем изобретаются новые технологии. В третью промышленную революцию это отставание превратилось в настоящую гонку со временем по закону Мура³. В рамках ВЭФ 2019 года социальный инноватор

¹ Рифкин Д. Третья промышленная революция. Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом. М.: Альпина нон-фикшн 2014.

² Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы, разумное окружение, Интернет вещей. URL: https://techno.vogu35.ru/docs/2015/Industria_4_0_Yastrebn.pdf (дата обращения: 10.01.2019). С.64.

³ «Закон Мура» – это, скорее, прогноз, основанный на эмпирических наблюдениях (каждые два года количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается при неизменной цене). Автор – Г. Мур, основатель Intel. В 1965 году он опубликовал статью, в которой пришел к выводу, что отмеченная им тенденция приведет к тому, что мощность вычислительных

Х. Коттам выступила с призывом «переизобрести» социальные системы¹. Она констатировала: большинство из них по-прежнему действуют в логике 80–90-х годов, тогда как современные общества остро нуждаются в новых подходах, максимально использующих все технологические возможности для большей социальной интеграции.

Даже первые государственные проекты цифровизации были социально ориентированы: направлены на совершенствование стремительно устаревающих систем предоставления государственных услуг и поддержки населения. Тогда общественные институты активно заимствовали технологии и управленческие бизнес-подходы. Новый виток НТР требует ещё более радикальных преобразований. В коммерческом секторе управленческая установка только на цифровизацию постепенно преодолевается. Председатель Международного совета КМРГ Б. Томас в своей статье о трёх приоритетах для руководителей 2019 г. отметил, что «большинство генеральных директоров»² считают, что четвертая промышленная революция характеризуется сочетанием физических, цифровых и биотехнологий. Указанное видение эпохи 4.0 активно продвигалось экспертами Всемирного экономического форума и особенно его основателем и президентом К. Швабом ещё с 2011 года. Четвёртая промышленная революция является устойчивым лейтмотивом мероприятий и исследований экспертов ВЭФ (включая 2019 г.). В 2016 г. К. Шваб опубликовал монографию о новой революции³, подчёркивая её несводимость к

устройств будет и дальше расти экспоненциально. Хотя «закон Мура» и не является научно доказанным законом, термин стал широко популярным не только в сфере ИТ, но и других, как отражение нарастающей скорости прогресса под влиянием ИКТ.

¹The Fourth Industrial Revolution needs a social revolution, too. Here's how we can make this happen. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/fourth-industrial-revolution-social-revolution-radical-help-hilary-cottam/> (accessed: 27.08.2019).

² Bill Thomas 3 priorities for CEOs in 2019. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/ceo-priorities-for-success-in-2019/> (accessed: 18.09.2019).

³ Русскоязычный перевод монографии доступен с 2017 г.: Шваб К. Четвертая промышленная революция: перевод с английского / Клаус Шваб. – М. ООО «Издательство Э» 2017.

умному производству «Индустрии 4.0» и понимая новый этап как «синтез и взаимодействие»¹ физических, цифровых и биотехнологий.

Слияние различных технологий в единые комплексы, в которых порой даже трудно различить отдельные элементы – настолько они переплетены между собой, М. Кастельс² предложил обозначить термином «технологическая конвергенция». В работе 1996 г.³ он уже отмечал, что данное явление «всё больше распространяется на растущую взаимозависимость между биологической и микроэлектронной революциями, как материально, так и методологически»⁴. Конвергенция в значении инноваций на стыке различных исследовательских направлений была характерна для развития средств производства и до создания ИКТ. Но они, выполняя двоякую роль вычислительного базиса и коммуникационной сети, способны обеспечить слияние технологий из самых разных сфер. **Повсеместная компьютеризация** выводит этот процесс на фундаментально новый уровень: управленческие императивы Индустрии 4.0 приобретают системный характер. Поэтому достаточно закономерно, что управленческий дискурс долгое время сохранял редукцию к цифровизации, несмотря на огромный междисциплинарный потенциал волн инноваций последних десятилетий.

В российском научном сообществе поддерживают более широкое видение экономики и общества будущего на основе «технологических укладов» (далее ТУ).

¹ Там же, с.17.

² В трилогии «Информационная эпоха: экономика, общество и культура» М. Кастельс использует указанное понятие, ссылаясь на работу К.Келли, 1995 года: *Kelly K. Out of Control 1995, paperback 528 pages Addison Wesley, MA ISBN-10: 0201483408 ISBN-13: 9780201483406*. В более позднем издании 2008 г. данная работа К.Келли имеет расширенное название, отражающее описываемую в ней технологическую конвергенцию: «*Out of Control: the New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World*» («Вне контроля: новая биология машин, социальных систем и экономического мира»).

³ Имеется в виду англоязычное издание *The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture, Vol. I*. M. Castells (1996). Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 556 pp. Далее данная работа М. Кастельса цитируется по русскоязычному изданию 2000 года (под науч. ред. О. И. Шкаратана).

⁴ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.

Данный термин был введен экономистами Д.С. Львовым и С.Ю. Глазьевым в 1986 г. для обозначения «систем тесно взаимосвязанных технологий, обуславливающих принципиальные взаимосвязанные сдвиги в структуре экономики и общества»¹. Заметно содержательное сходство данного определения с современным пониманием «промышленных революций». Однако переходы между ТУ взаимосвязаны с волнами Кондратьева и в настоящее время их выделяют шесть. Тем не менее их можно соотнести с «промышленными революциями».

Первый уклад приходится на начало первой промышленной революции, с эпохой пара связывают второй уклад, третий же соотносится со второй промышленной революцией. Четвёртый ТУ охватывает период от начала XX века до 1960-х гг., что соотносимо со второй инструментальной компьютерной революцией (имеется в виду изобретение персональных компьютеров), а пятый ТУ начинается в 1970-е, что соответствует третьей промышленной революции. Переход от одного ТУ к другому сопровождается социальными преобразованиями. Результатом становления четвертого уклада считаются глобальные конфликты и союзы, транснациональные корпорации и «информационный тоталитаризм», то есть «синхронное навязывание населению страны унифицированной информационной повестки дня как результат развития радио и телевидения и становления на этой основе всепроникающих СМИ»². Ожидается, что шестой уклад будет базироваться на конвергенции био-, нано- и информационных технологий³, что очень близко предложенной экспертами ВЭФ трактовке четвёртой промышленной революции.

Господствовавшая в управленческом дискурсе редукция к цифровизации способствовала тому, что российским аналогом «Индустрии 4.0» стала программа «Цифровая экономика». Характерно и то, что наименования обеих национальных программ стали использоваться для обозначения меняющегося с течением времени

¹ Белоусов Д.Р., Апокин А.Ю., Пенухина Е.А., Сабельникова Е.М., Фролов И.Э. Указ соч., с. 119.

² Там же.

³ Там же, с. 121.

организационно-технологического набора концепций и конкретных прикладных решений. Для большинства современных участников дискурса первичная трактовка термина «цифровая экономика» не представляет практического интереса и что его ввёл Н. Негропonte в 1995 г.¹, известно лишь узкому кругу специалистов. «Цифровая экономика» стала одним из множества нарративов обсуждения происходящих научно-технологических и социально-экономических преобразований.

Устойчивого и при этом общепринятого определения обоих этих конструктов не существует – указанные термины используются в качестве собирательного названия происходящих изменений. Тем не менее государственная программа должна задавать тон национальному дискурсу, отражая официальную позицию властей. Указанная ФЦП определяет «экосистему цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан»². То есть, центральной идеей официального государственного проекта РФ экономики и общества будущего являются **данные** и создание добавленной стоимости за счёт оцифровки всех процессов и взаимоотношений.

Техноцентризм подобного видения будущего становится особенно очевиден при сопоставлении его с определением «социальных технологий нового поколения». К ним относят новые медиа, социальные сети, вычисления и аналитику, технологии коллективного интеллекта и другие средства, на базе Веб 2.0, в которых общество предстает как «массив данных, полученных множеством акторов, объединенных

¹ Развитие цифровой экономики в условиях деглобализации и рецессии. Изд.: ФГАОУВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» 2019. С. 14.

² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017). С. 2.

сетевым взаимодействием»¹. Аналогичная логика использовалась в приведённом нами выше определении экосистемы цифровой экономики в российской ФЦП. Из теоретической конструкции подобное понимание общества становится реальностью за счёт активного внедрения средств повсеместной компьютеризации или, используя нарратив российского публичного дискурса, в связи с развитием цифровой экономики.

Можно назвать **данные** ключевым понятием, объединяющим различные способы описания происходящих социально-экономических преобразований. На центральной идее продолжающегося роста значимости информации и знаний в общественном воспроизводстве построены нарративы управленческого дискурса: «цифровая экономика», «повсеместная компьютеризация», «общество знания», шестой технологический уклад, четвёртая промышленная революция, Индустрия 4.0 и др. Аналогичными нарративами, но больше в научном, чем в публичном дискурсе, являются шестой технологический уклад и четвёртая промышленная революция. Их объединяет признание особой роли технологий в преобразовании всех форм отношений между людьми, включая управленческие. Наглядное представление о развитии данного процесса даёт хронология, предложенная основателем Альянса IPSO, глобального форума, работающего над созданием Интернета вещей на основе открытых стандартов, П. Веттервальда:

- **«первая волна – «создание связи»**, 1990 год, ключевые технологии – электронная почта, браузер и поиск; 3 миллиона пользователей;
- **вторая волна – «бизнес» (сетевая экономика)**, 1997 год, ключевые технологии – электронная коммерция и цифровая цепочка поставок; 76 миллионов пользователей;
- **третья волна – «люди»** (связи, сообщества, обмен мнениями и впечатлениями, «глобальный мозг»), 2004 год, ключевые технологии – Веб 2.0,

¹ Ястреб Н.А. Конвергентные технологии: эпистемологический анализ: дис. ... доктора философских наук. Том. гос. университет, Томск 2016. С.15.

видео-чаты, совместная работа за счёт цифровых средств в сочетании с социальной мобильностью, «облачные» технологии (пока только хранение данных) и Интернет вещей; 2,4 миллиарда пользователей, включая вещи;

- **четвертая волна – «вещи»** (ранее не связанные Большие данные и аналитика становятся единым целым, Интернет вещей захватывает новые сферы), 2010 год, всюду сенсоры, межмашинное взаимодействие, «повсеместный» интеллект, движение данных, поиск средств, обеспечивающих безопасность работы на новом уровне;

- **пятая волна – «конвергенция»** (цифровое общество, сингулярность¹, «человекомашина»), с настоящего времени² по 2020 год, ключевые технологии – новое поколение приложений и сенсоров, встроенных или незаметных надеваемых устройств, «мудрость» больших данных, улучшение предсказуемости результатов³.

В современных технологиях уже нет смысла даже пытаться провести границы между информационно-коммуникационными, нано- и биотехнологиями, а также практическими решениями на основе достижений когнитивных наук⁴. Достаточно привести в качестве примеров уже описанные технологии Индустрии 4.0 или такие радикальные разработки, как 3D-печать еды, биопечать (например, кровеносных сосудов), медицинские и другие яркие инновации последних десятилетий.

В 2002 году специалисты Национального научного фонда США М. Роко и У. Бейнбридж предложили понятие NBIC-конвергенции (по первым буквам областей:

¹ Создателем термина считается профессор математики и фантаст В. Виндж, автор эссе «Приближающаяся технологическая сингулярность: как выжить в эпоху постчеловека» 1993 года, тогда он предсказывал наступление технологической сингулярности через 30 лет.

² П. Веттервальд презентовал данную хронологию в 2015 г. Wetterwald P. Internet Of Things: 10 years later. Facts and Vision. URL: <http://wfiot2015.ieee-wf-iot.org/IEEE%20World%20forum%20IOT%20Patrick%20Wetterwald.pdf> (дата обращения: 21.01.2017).

³ Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. С. 50-67 DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67

⁴ Когнитивная наука или когнитология («наука о разуме») объединяет в себе достижения когнитивной психологии, психофизики, исследований в сфере искусственного интеллекта, нейробиологии, нейрофизиологии, лингвистики, математической логики, неврологии, философии, и других наук.

Н-нано; В-био; I-инфо; С-когнио)¹ для обозначения научных и технологических междисциплинарных средств, которые, по их мнению, следует использовать для увеличения эффективности человека. Отличительными особенностями NBIC²-конвергенции являются: 1. интенсивное взаимодействие между указанными научными и технологическими областями; 2. значительный синергетический эффект; 3. широта охвата рассматриваемых и подверженных влиянию предметных областей – от атомарного уровня материи до разумных систем; 4. перспектива качественного роста технологических возможностей индивидуального и общественного развития человека³. Предложения М. Роко и У. Бейнбриджа о создании новой конвергентной дисциплины – НБИК, а также общая трансгуманистическая направленность их проекта, радикальные предложения о сознательном управлении человеческой эволюцией были встречены в научном мире настороженно.

В России развернулась полемика вокруг вдохновленной их идеями «Стратегии развития конвергентных технологий», подготовленной Курчатовским институтом⁴. Положительные предложения об обогащении НБИК социальными и гуманитарными науками и поощрении междисциплинарных исследований оказались в данном случае «жертвами» жёсткой полемики об опасности предложений объединить все научные организации указанных сфер знания в хозяйственном плане (в единую подотчетную структуру), да ещё и ввести НБИКС в качестве единой меганаучной дисциплины. «Никакой конкретики при этом не

¹ Доклад 2002 года Национального научного фонда США «Конвергентные технологии для увеличения эффективности человека». URL: http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf (дата обращения 20.06.2017).

² Далее используем русифицированную аббревиатуру НБИК.

³ Медведев Д.А. Конвергенция технологий — новая детерминанта развития общества. URL: <http://transhumanism-russia.ru/content/view/621/> (дата обращения: 28.08.2017).

⁴ Кабанов А., Сагдеев Р. Зачем Кремлю конвергентные технологии Ученые Александр Кабанов и Роальд Сагдеев о том, как Курчатовский институт пытается оптимизировать российскую науку. URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/01/26/625453-kremlyu-konvergentnie-tehnologii> (дата обращения: 28.08.2017).

предлагается и ни одного примера успешного применения концепции конвергентных технологий в документе не приведено»¹, – отмечают заслуженный профессор А. Кабанов и академик Р. Сагдеев.

В Европейском союзе своеобразным ответом на провокационные идеи М. Роко и У. Бейнбриджа стал доклад «Converging Technologies for the European Knowledge Society»², СТЕКС («Конвергентные технологии для европейского общества знания»), подготовленный в 2004 году исследовательской группой под руководством А. Нордманна³. В нём подчёркивалась необходимость социального, гуманистического контроля над развитием технологий и не только обучения учёных работе с подобными технологиями, но и просвещением общественности. При этом сохранялось положительное отношение к конвергенции (в числе прочего как к совокупности технологий, перспективных для развития медицины), но она также и не ограничивалась НБИК: речь шла об использовании любых технологий с учётом возможных перспектив и вызовов и с соотнесением их с целями стран союза.

Учитывая сложную природу происходящих преобразований, для России было бы продуктивно ориентироваться на Европейский подход к пониманию конвергенции как средства создания более гуманистического и *инклюзивного* общества. О.Е. Баксанский полагает, что представители общественных наук РФ просто не справились с совместной работой с представителями естественных наук⁴, поэтому отечественных исследований конвергенции меньше, чем в развитых странах. Но, на наш взгляд, НБИКС не получила поддержки из-за проекта

¹ Там же.

²European parliament Executive summary Foresighting the New Technology Wave, Converging Technologies for the European Knowledge Society. URL: http://www.europarl.europa.eu/stoa/webdav/site/cms/shared/3_activities/nanotechnology/reports/ec_converging_tech_summary_en.pdf (accessed: 14.08.2017).

³ Nordmann A. Converging Technologies for the European Knowledge Society. URL: https://www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/institut_fuer_philosophie/diesunddas/nordmann/cteks.pdf (accessed: 18.11.2017).

⁴ Баксанский О.Е. Конвергенция: естественнонаучные методы познания в социально-гуманитарной сфере. // Человек в технической среде. Сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. доц. Н.А. Ястреб. – Вологда.: ВоГУ, 2015. С. 4.

хозяйственного объединения научных учреждений в рамках продолжающейся реформы РАН и идеи о насильственном объединении всех научных областей в малопонятную конструкцию «конвергентных наук» или «меганауки». Тогда как социально-гуманистическое осмысление технологий в России не только не являются принципиально новым явлением последних лет, но ведёт свою историю ещё со времен советской биоэтики, как и в целом от профессиональных этик ученых, врачей, инженеров и новаторов из разных сфер знания.

На основании биоэтики в России «сформировалось и продолжает развиваться направление гуманитарной экспертизы, о значимости которой писали В.Г. Горохов, Б.Г. Юдин, П.Д. Тищенко и другие отечественные специалисты – продолжатели дела академика И.Т. Фролова»¹. Последний способствовал созданию Российского национального комитета по биоэтике (РНКБ) и «развивал идею необходимости опережающего развития социально-гуманитарной ответственности учёных по отношению к процессу получения знаний, особенно биомедицинских знаний о человеке»². «Гуманитарная экспертиза» – это отечественный аналог европейского «социального проектирования техники» (technology assessment, то есть «оценка технологии»)»³. На английском и немецком языках в термине нет прилагательного «социальный», но В.Г. Горохов и другие отечественные специалисты намеренно добавили эту коннотацию в определение, так как «на Западе с самого начала делался акцент на анализе социальных и экономических последствий новых технологий»⁴.

Имеется в виду научно-методологическая критика сциентизма, технологического детерминизма и линейных представлений о развитии человеческой цивилизации в исследованиях 1960-х–1980-х гг. В то время в

¹ Юдина М.А. Новая промышленная революция как вызов государственному управлению // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 61. С. 76-95.

² Белкина Г.Л., Корсаков С.Н. И.Т. Фролов и становление отечественной Биоэтики // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. – М.: ИФ РАН, 2008, №2. С. 18-54.

³ Юдина М.А. Указ.соч.

⁴ Общество. Техника. Наука. На пути к теории социальных технологий // [Касавин И. Т. и др.]; под ред. И. Т. Касавина; ФГБУН Ин-т философии Рос. акад. наук М. : Альфа-М, 2012. С. 349.

социологии зародилась ставшая впоследствии междисциплинарной область исследований науки и технологий (STS, Science and Technology Studies), одним из ключевых направлений которой является «Наука, технологии и общество», которая также обозначается аббревиатурой STS (Science, Technology and Society) и нередко отождествляется с Science and Technology Studies¹. В числе множества ответвлений STS в рамках данного диссертационного исследования большой методологический интерес представляет SCOT («social construction of technology»²), т.е. социальное конструирование технологий.

Представители указанного выше направления придерживаются «гибкой интерпретации», идеи, что результаты научных и технологических разработок определяются не только их физической природой, но и социальной средой, в которой они создаются³. Представители SCOT предложили метафору чёрного ящика: когда технология внедряется, происходит его «закрытие»: все черты технологии (включая вид, форму, применение) начинают восприниматься людьми как нечто само собой разумеющееся, а нередко и как единственно возможное, несмотря на тот факт, что в процессе её создания было множество вариантов и конечный результат – это итог борьбы противоборствующих интересов различных групп. Учёные и бизнес обладают особой властью с точки зрения социального конструирования технологий, так как имеют возможность выбирать, какие именно технологии развивать, зачастую без публичного контроля.

В этой связи представляется рациональным предложение «ввести в научно-проектный цикл стадию «концептуального анализа»»⁴, то есть рассмотрение этических, социальных и политических эффектов от разрабатываемых технологий. Происходящие сегодня социально-экономические процессы становления нового

¹Что такое STS? URL: <https://eu.spb.ru/sts/what-is-sts> (дата обращения: 10.05.2019).

² SCOT включает в себя историю и теорию развития технологий.

³ Klein; Kleinman (January 1, 2002). «The Social Construction of Technology: Structural Considerations». Science, Technology, & Human Values. 27: 28–52. doi:10.1177/016224390202700102.

⁴ Ахметов К. Взаимодействие человека и компьютера: тенденции, исследования, будущее. // «Форсайт» Изд. Высшая Школа Экономики (Государственный Университет), 2013. Т. 7. № 2. С. 67.

технологического уклада (или очередной промышленной революции) требуют осмысления представителями всех общественных и гуманитарных наук. Социология может сыграть в этом процессе интегрирующую роль, обладая инструментарием для агрегирования результатов других дисциплин (например, философии техники с экономическими исследованиями знаниеёмкой экономики¹) в целях социального проектирования конвергентных технологий, их гуманитарной экспертизы, чтобы выработать научно обоснованное видение будущего для принятия эффективных управленческих решений.

Выводы.

Термин «Индустрия 4.0» используется в трёх значениях: 1) для обозначения немецкой программы компьютеризации промышленности, 2) лежащих в её основе организационно-технологических концепций, а также 3) для конкретных практических технологических решений и систем в производстве нового поколения. Последние два значения не ограничены национальным проектом Германии и обновляются вместе с развитием дискурса о новых формах организационного взаимодействия, лидерства и построения деловых отношений. Современный управленческий дискурс отличается неоднородностью и динамичностью. Это проявляется в содержательных пересечениях и противоречиях в понимании организационно-технологических концепций Индустрии 4.0. Они стремительно развиваются и дополняются новыми, но объединены общей логикой нового этапа развития ИКТ. В повсеместной компьютеризации технологии объединяют реальный и виртуальный миры, чтобы обеспечить людей средствами управления окружающей средой вне зависимости от места и времени.

В результате создаются беспрецедентные по своему уровню сложности, качества и скорости работы управляемые людьми, роботами и искусственным

¹ Автор термина – Президент Вольного экономического общества России С.Д. Бодрунов. Понятие предложено для обозначения специфических форм экономической деятельности в обществе знания.

интеллектом системы. Индустрия 4.0, как воплощение радикальных инноваций повсеместной компьютеризации на практике, обладает мощным преобразовательным потенциалом. Беспрецедентный уровень сложности новых систем предъявляет высокие требования ко всем сотрудникам организации, в первую очередь к руководству. Подчёркивая системность и обязательность соблюдения предъявляемых Индустрией 4.0 требований, мы объединяем их термином «управленческие императивы». Из них **связность** элементов промышленности нового поколения является общепризнанным в силу техноцентризма дискурса и его концентрации вокруг цифровизации. Но постепенно, с развитием управленческого понимания Индустрии 4.0, внимание обращается к преимуществам от **гибкости** новых систем.

Анализ Индустрии 4.0 в контексте других актуальных нарративов дискурса позволил уточнить её статус как основы общественных преобразований. Повсеместная компьютеризация является гибким сетевым плацдармом широкого комплекса конвергентных технологий. Из них наиболее обсуждаемыми являются нано-, био-, инфо-, когнио- и социальные технологии. Особая роль ИКТ в этом комплексе способствовала их доминированию в дискурсе. Данные, то есть поддающиеся обработке людьми и машинами знания и информация, становятся основой разнообразных нарративов научного, публичного и управленческого и дискурсов о будущем цивилизации.

На центральной идее продолжающегося роста значимости информации и знаний в общественном воспроизводстве построены нарративы управленческого дискурса: «цифровая экономика», «повсеместная компьютеризация», «общество знания», шестой технологический уклад, четвёртая промышленная революция, Индустрия 4.0 и др. Аналогичными нарративами, но больше в научном, чем в публичном дискурсе, являются шестой технологический уклад и четвёртая промышленная революция. Их объединяет признание особой роли технологий в преобразовании всех форм отношений между людьми, включая управленческие.

Можно констатировать двойной редукционизм дискурса – широкий комплекс конвергентных технологий оказался сведён к цифровизации, а общественные преобразования – к технологическим. Это становится серьёзными препятствиями на пути к социально-ориентированной промышленной революции на базе комплекса конвергентных технологий. Мощный заряд изменений, заложенный в них, можно использовать для достижения самых разных целей, включая и поиск решения тяжелейших социальных проблем человечества, и потенциально ещё большего их усугубления. Скорость, глубина и сложность происходящих изменений требуют соответствующего качества взаимодействия между людьми. Поэтому происходящие сегодня общественные процессы требуют осмысления представителями всех общественных и гуманитарных наук. Социология может сыграть в этом процессе интегрирующую роль, обладая инструментарием для агрегирования результатов других дисциплин в целях гуманистического социального проектирования.

Часть 2. Со-конструирование общества и технологий

Понимание Индустрии 4.0 как технологической основы общественных преобразований требует её социологического осмысления. Выявив дефицит данной категории исследований, мы обратились к методологии социального конструирования и других подходов STS, положительно зарекомендовавших себя в преодолении техноцентризма в анализе общества эпохи модерна.

2.1. Социальное конструирование Индустрии 4.0: уровень общества¹

В исследованиях науки и технологий (STS) последователи SCOT революционным образом выступили против техноцентризма, сконцентрировав внимание на социальных аспектах создания и использования технологий. Идея *социотехничности* любой технологии, равно как и борьба SCOT против идеи линейного, единственно верного пути развития техники – ценные теоретико-методологические достижения. Однако данное направление в дальнейшем критиковалось за социальный редукционизм. Отвечая на необходимость выразить взаимное влияние общества и технологий друг на друга, П. Эдвардс, анализируя эпоху модерна, предложил идею со-конструирования: «инфраструктуры формируют состояние модерности и формируются им, иными словами, они находятся в процессе со-конструирования»². В понятие «инфраструктуры» он включил не только

¹ При работе над данным разделом диссертации использовались следующие публикации автора, в которых, согласно п. 2.3. Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: основные научные результаты кандидатской диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, из перечня, рекомендованного Минобрнауки России, по соответствующим специальностям и отраслям наук на основании решения Ученого совета МГУ по представлению Ученых советов структурных подразделений МГУ: Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. С. 50-67 DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67; Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 60. С. 197-215.

² Edwards P. N. Infrastructure and Modernity: Force, Time, and Social Organization in the History of Sociotechnical Systems. // Modernity and Technology. – Cambridge, MA: MIT Press, 2003. – pp. 185–226.

устойчивые технологические системы, но и организационную структуру их использования, базовые знания.

При этом П. Эдвардс развивает идеи Дж. Бенигера, предложившего трактовать весь промышленный капитализм модерна через функцию контроля. Суть этой базовой функции управления остаётся неизменной, но необходимость её реализации в разных условиях порождает и объединяет вместе социальные, институциональные и технологические преобразования. Говоря словами М. Кастельса¹, «... хотя технология *per se* не детерминирует историческую эволюцию и социальные изменения, технология (или её отсутствие) воплощает способность обществ трансформировать себя и определяет направления, на которых общество (всегда через конфликтный процесс) решает применить свой технологический потенциал»². То есть, инфраструктуры – это одновременно продукт социальных отношений и среда их реализации, способная детерминировать формы их проявления, и управление не является исключением. Данный теоретико-методологический базис позволяет преодолеть социальный редукционизм, не препятствуя при этом использованию достижений SCOT, а именно, в части изучения становления новых конвергентных технологий как результата противоборства интересов различных групп, общества, бизнеса и государства, обладающих возможностями *влияния на* и собственно принятия управленческих решений.

В рамках данного исследования для нас также представляется продуктивным использовать возможности другого направления STS – акторно-сетевой теории (АСТ или ANT – от actor-network theory, иногда actant-network theory, также называемой акторно-сетевым подходом), в основе которой **ирредукционизм и гетерогенность**. Отказ от процедуры редукции означает, что «никакая вещь сама по себе не может

¹ На идеи которого П. Эдвардс также опирался в упомянутой выше работе.

² Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. — М.: ГУ ВШЭ, 2000.

быть сводима или несводима к другой»¹. В результате стираются границы предметов исследования, вплоть до фундаментальных, таких как материальное/нематериальное: объекты оказываются гетерогенными, равными в рамках одной онтологической плоскости, и в этом заключается суть онтологического поворота в STS. Сторонники АСТ заявили о необходимости очередной перестройки социологии как дисциплины и «материалистическом повороте» (или «повороте к вещам»).

Можно говорить о «двух версиях данного поворота, подразумевая два нововведения АСТ – теорию социального действия и исследования повседневности»². В первой версии «происходит эпистемическое освобождение материальных объектов, породившее социологию вещей как сущностей, конститутивных для социального порядка»³. В системе координат классической социологической теории «объекты могут выступать теперь только в трех качествах: как невидимые и надежные инструменты, как детерминирующая инфраструктура и как проекционный экран»⁴. «Когда возникло разделение на естественные науки и науки «о душе», объекты оказались вытеснены из социологии, центральной проблемой которой оказались вещи нематериальные – отношения, роли в обществе, а для них вещи выступали лишь как фон»⁵.

Традиционно действующими лицами были люди, что отразилось в терминологии – в понятиях «субъект», «актор». Один из наиболее известных представителей АСТ, Б. Латур, предложил использовать более нейтральный термин «актант», который происходит из семиологии и «позволяет распространить область

¹ Латур Б. Пастер. Война и мир микробов, с приложением «Несводимого». СПб.: Издательство Европейского университета, 2015. С. 220.

² Писарев А., Астахов С., Гавриленко С. Акторно-сетевая теория: незавершенная сборка // Логос. 2017. Т. 27. № 1 (116).

³ Писарев А., Астахов С., Гавриленко С. Указ соч., С.24.

⁴ Latour B. On Interobjectivity. // Mind, Culture, and Activity. 1996. Vol. 3. № 4. P. 228–245. Цитируется по Латур Б. Об интеробъективности. // Социология вещей. Сборник статей под редакцией В. Вахштайна М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006. С. 184.

⁵ Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. С. 50-67 DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67.

социального исследования на всех взаимодействующих, вступающих в ассоциации и обменивающихся своими свойствами существ»¹. Таким образом, актант «понимается как предмет или существо, совершающее действие или подвергающееся действию»². Для анализа современных конвергентных технологий АСТ предлагает подходящий инструментарий, и с середины 90-х годов её принципы активно используются в социологических исследованиях информационных систем, геномной инженерии и в социальной географии³. Новая теория социального действия от сторонников АСТ «освободила» вещи, материю, а в исследованиях повседневности и вовсе предлагает радикально стереть границу в объект-субъектных отношениях.

В терминологии акторно-сетевой теории вещи и люди находятся в гетерогенной сети социального взаимодействия, в которой все элементы – актанты. Социологическое понимание «сети» как «характеристики глобализованного, распределенного в пространстве и времени взаимодействия, поделенного на дискретные агентности и опосредованного объектами»⁴ (такая позиция соответствует трактовке акторно-сетевой теории Б. Латуром и М. Каллоном), чрезвычайно близко к современной стадии развития Интернета. Подход всемирно известен благодаря развитию «сетевой метафоры» и наделению «агентностью» не-людей в исследованиях науки и технологий. Установка акторно-сетевой теории на равную значимость всех элементов гетерогенной сети (вещей и людей) оправдывает себя в качестве эффективного инструмента социологического анализа организационно-технологических концепций и решений (отдельных инфраструктур) Индустрии 4.0.

В первую очередь следует рассмотреть Интернет вещей, поскольку на стадии становления Индустрии 4.0 он является её ключевым элементом, обеспечивая

¹ Указ.соч., с. 189.

² Там же, с. 26.

³ Социология вещей. Сборник статей под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006. С. 32.

⁴ Там же, с. 26.

соблюдение императива *связности*. П. Веттервальд называет Интернет вещей «интеллектуальной связью физических устройств, ведущей к грандиозным достижениям в эффективности, росту бизнеса и качества жизни»¹. В числе преимуществ технологий, основанных на концепции Интернета вещей: возможность действовать в средах, недоступных для человека (космос, большие глубины, зоны с радиацией и пр.) с высокой эффективностью, способность новых машин использовать информацию об окружающей среде, которую люди были неспособны ранее обрабатывать, наконец, новые рабочие места для специалистов высокой квалификации и новые цели для рядовых сотрудников, освобожденных от рутинных задач, увеличение спроса на творческий труд и оригинальные идеи, на которые раньше не хватало времени.

Однако следует помнить о том, что даже технические решения экологических проблем могут быть использованы вместо заявленных целей для военных, например, разведывательных операций. Тотальный сбор информации Интернетом вещей чреват вмешательством в личное пространство и воровством персональных данных. Данная проблема – в центре общественных дискуссий наряду с угрозой массовой технологической безработицы, как результата перехода на продуманное производство. На периферию обсуждения вытеснены глубинные преобразования в характере взаимоотношений между людьми вследствие их виртуализации в сочетании с новым явлением – ростом социальной значимости «умных» объектов Индустрии 4.0.

Гетерогенное видение организационно-технологических систем закладывается в логику построения всех инфраструктур четвертой промышленной революции. Современная техногенная среда претендует на то, чтобы определять идентичность

¹ Wetterwald P. Ibid.

индивида точно так же, как это прежде делали общины и семьи¹. Инновации в сфере обеспечения самостоятельности машин не ограничиваются созданием у них способностей передавать данные без команды человека: «Важно, что эти системы получают право на принятие решений по изменению среды»². В терминологии социологии вещей, мир захлестнула «объектуализация», которая «в своём крайнем варианте подразумевает, что объекты сменяют людей в роли посредников и партнеров по взаимодействию»³. «Для Интернета вещей человек и устройство являются равнозначными акторами»⁴, в терминологии акторно-сетевого подхода – актантами.

Одной из первых попыток научного осмысления со-конструирования нового поколения стала парадигма Социального интернета вещей. В частности, в тезисах докторской диссертации 2016 года Ю.Е. Ким⁵ использовал данный термин для обозначения современных процессов слияния социальных отношений с Интернетом вещей в разнообразных интерактивных приложениях, упрощающих взаимодействие людей и устройств⁶. В. Абдельгани, К.А. Зайани, И. Амоус и Ф. Седес сделали аналитический обзор литературы, интегрировав результаты исследований в рамках указанной парадигмы⁷. Они пришли к выводу, что большинство авторов изучают один из двух вариантов понимания структуры Социального интернета вещей: либо

¹ Кнорр-Цетина К. Социальность и объекты. Социальные отношения в постсоциальных обществах знания. // Социология вещей. Сборник статей под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006. С. 267.

² Барышников П. Морфология технологической сказки: Интернет вещей и социальные дистанции. // Социология власти Том 27 № 1 (2015). С. 42-43.

³ Кнорр-Цетина К. Указ.соч., с. 268.

⁴ Ястреб Н.А. Четвертая промышленная революция: глобальные промышленные сети и интернет вещей. // Инновационная политика и экономика ИнВестРегион №4/2014. С. 24.

⁵ Social Internet of Things, сокращённо SIoT.

⁶ Kim, J.E.: Architecting social internet of things. Ph.D. thesis, University of Pittsburgh (2016) URL: <http://d-scholarship.pitt.edu/26592/> (accessed: 09.10.2019).

⁷ Wafa Abdelghani, Corinne Amel Zayani, Ikram Amous, Florence Sèdes Trust Management in Social Internet of Things: A Survey. Y.K. Dwivedi et al. (Eds.): I3E 2016, LNCS 9844, pp. 430–441, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-45234-0_39

только квазисоциальные отношения между объектами, либо социальные связи между людьми, но опосредованные новыми цифровыми средствами (объектами).

Квазисоциальные отношения между объектами – это перенос исследователями традиционных социальных отношений на связи между объектами и человек-объектные отношения в рамках Интернета вещей. В частности, Л. Ацори, А. Йера, Г. Морабито¹ и М. Нитти² в рамках парадигмы Социального интернета вещей предложили структурировать отношения между его элементами по аналогии с традиционными человеческими социальными связями. «Родственными» (или «родительскими», в оригинале: «parental object relationship») назвали отношения между объектами от одного и того же производителя, выпущенные в одно время; «рабочими отношениями» («co-work object relationship») предложили обозначить совместную работу между объектами от разных производителей в рамках выполнения общих задач в сети Интернета вещей. «Отношения собственности» («ownership object relationship») – простая принадлежность различных объектов конкретным людям. Спонтанные взаимодействия между объектами, связанные с задачами их владельцев и отношениями между этими людьми, указанные авторы назвали социально-объектными отношениями («social object relationship»).

Важно отметить при этом, что в Интернете вещей связи и управление **между объектами** происходит **автономно**. Производитель только задаёт параметры, возможности механизмов к осуществлению тех или иных форм деятельности: вычислений для принятия и реализации решений, в том числе по установке связи с тем или иным актантом. **Результативность квазисоциальных отношений** имеет определяющее значение для качества сервисов Интернета вещей. Как следствие, от них также зависит **управление доверием потребителей** со стороны поставщиков

¹ Atzori, L., Iera, A., Morabito, G.: Siot: giving a social structure to the internet of things. IEEE Commun. Lett. 15(11), 1193-1195 (2011).

² Atzori, L., Iera, A., Morabito, G., Nitti, M.: The social internet of things (siot) when social networks meet the internet of things: concept, architecture and net-work characterization. Comput. Netw. 56(16), 3594-3608 (2012).

технологий. В рамках Веб 2.0 пользователи могут обмениваться впечатлениями об эффективности тех или иных «умных» товаров, что является проявлением «социального доверия» в новой парадигме. Но, принимая во внимание современные социальные технологии «работы с негативом» со стороны бизнеса, имеет смысл расширить понимание «социального доверия» в Социальном интернете вещей. Следует также к нему отнести аспекты отношения потребителей к брендам и конкретной продукции. С позиций социального проектирования технологий (и SCOT), именно взаимодействие между создателями конкретных решений по концепции Интернета вещей и их потребителями создаёт конечную инфраструктуру Социального интернета вещей.

В рамках парадигмы Социального интернета вещей исследовать можно как минимум три категорий отношений: человек-человек, объект-объект и человек-объект. Объединяет столь разные виды взаимодействия доверие между участниками, потому что без него обмен данными затруднён, неэффективен, а в отдельных случаях и вовсе невозможен. Поэтому центральной темой исследований в новой парадигме становится вопрос **управления доверием** (trust management) – то, как обеспечить его на необходимом для эффективного взаимодействия уровне. Без надёжных технологий, обеспечивающих безопасный уровень связи и взаимодействия пользователей, Социальный интернет вещей не сможет добиться достаточной популярности и хорошо себя зарекомендовать. Сочетание функциональной эффективности с успешными квазисоциальными отношениями мы отмечаем в качестве императива **надёжности** Индустрии 4.0.

Также и в доверии (в рамках Социального интернета вещей) выделяют технологическое и социальное: 1) доверие между пользователем и девайсом, то, что называют «качеством сервиса» от производителей техники, построенной по концепции Интернета вещей и 2) доверие между пользователями, т.е. «социальное

доверие»¹. Специфика Социального интернета вещей такова, что в нём нельзя управлять доверием так же, как в социальных сетях, это уже иная среда, имеющая свои специфические ограничения и требования, в том числе:

- 1) огромное количество вещей и людей включено в процесс взаимодействия;
- 2) высокий динамизм системы из-за большого числа актантов, которые к ней могут подключаются и отключаться в любой момент;
- 3) необходимость обеспечить критичность, чувствительность, «восприимчивость» используемых сервисов и приложений, поскольку они воздействуют на реальный мир;
- 4) ограниченные ресурсы энергоемкости, возможностей компьютерных вычислений и объёма памяти разнообразных элементов систем являются параметрами, которые накладываются на алгоритмы и механизмы доверительного управления.

Таким образом, в процессе **управления доверием** в рамках Социального интернета вещей необходимо учитывать технические характеристики, в том числе: масштабируемость, адаптивность и «живучесть» (энергоэффективность и отказоустойчивость). Но почти все современные работы по данной тематике не учитывают данную специфику. На Социальный интернет вещей переносят подходы к управлению доверием, разработанные исследователями социальных медиа². На наш взгляд, подобный «перенос» является некорректным. Интернет вещей, как и Веб. 2.0, будучи продуктом со-конструирования, способен задавать правила социального взаимодействия, но есть существенные различия. В Интернете вещей для пользователя на первом месте его функциональные возможности, тогда как в Веб 2.0 – общение с другими людьми, технологическая составляющая скрыта.

¹ Wafa Abdelghani, Corinne Amel Zayani, Ikram Amous, Florence Sèdes Trust Management in Social Internet of Things: A Survey. Y.K. Dwivedi et al. (Eds.): I3E 2016, LNCS 9844, pp. 430–441, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-45234-0_39 P.435

² Wafa Abdelghani, Corinne Amel Zayani, Ikram Amous, Florence Sèdes Ibid., p. 435.

Веб 2.0 появились раньше Интернета вещей и представляют собой слияние социальных и информационно-коммуникационных технологий. «В отличие от социальных представлений 1990-х годов, люди больше «не атомизированы» и не разобщены, напротив, видят себя как большую единую семью со своими виртуальными единомышленниками. Они уже привыкли, в отличие от ТВ-поколения, к интерактивной среде – они сами создают контент в Интернете, публикуют свои тексты, мнения, видео»¹. Изменения в логике взаимодействия между людьми закономерно ведут к смене управленческих подходов и способов самоорганизации общества. Рассмотрим их подробнее.

Представители направления биополитики, изучающие политическое воздействие на жизнь человека, выявили во взаимодействии на платформах Веб. 2.0 цифровой паноптизм². Для понимания его специфики кратко охарактеризуем другие формы паноптизма. «Классический» паноптикум был управленческим «ответом» на вызовы индустриальной эпохи, когда в связи с ростом народонаселения возникли новые формы дисциплинарной власти и незримая угроза наказания обеспечивала самоконтроль общества. С развитием телевидения, культуры потребления и рождением «человека играющего» управленческая функция контроля стала реализовываться иначе. Произошла инверсия классического паноптизма: на смену незримому наблюдателю, довлеющему своей властью над остальными, пришла потребительская иллюзия контроля зрителей над наблюдаемыми. Гибкое манипулирование общественным сознанием гораздо устойчивее жёсткого, классического контроля.

«Телевизионный паноптизм работает как коммуникационный инструмент, связанный с областью символического производства, и формирует когнитивные и перцептивные структуры, которые обозначают основные элементы массового

¹ Жеребин В.М., Алексеева О.А., Вершинская О.Н. Жизнь в пространстве интернет: Социально-психологические особенности пользователей интернета. // Народонаселение № 1 – 2017. С.117.

² Mallamaci M.G. Los tres panópticos. Análisis de las modulaciones del poder y las formas visuales de control entre la Modernidad y el siglo XXI // Digithum, № 22, 2018, p.47-58. DOI: 10.7238/d.v0i22.3132

общества XX века»¹. «Классический», дисциплинарный паноптизм эволюционировал из страха перед абстрактным контролёром одного над всеми в массовое, похожее на гипнотическое воздействие на людей. Зрители наслаждаются иллюзией контроля за счёт позиции наблюдателя, фактически будучи потребителями прямой, либо скрытой за развлечениями пропаганды. При этом они также ощущают наличие власти у людей на экране, ведь они обладают правом транслировать публично собственные мнения, а значит значимы, признаны, обладают влиянием. К 2004 г. коммерциализация сформированной эрой телевидения потребности быть знаменитым и обожаемым обеспечит социальным сетям первую волну популярности, впоследствии закреплённую другими их особенностями.

Цифровой паноптизм вновь меняет условия наблюдения: все следят за всеми и при этом самым страшным наказанием представляется исключение из сети взаимодействия. Дихотомия социальной инклюзии и эксклюзии переносится в виртуальное пространство, социальные и цифровые сети переплетаются между собой, создавая мощную инфраструктуру для осуществления управленческой функции контроля. Такой паноптизм называют «слепым» наблюдением потому, что отдельный пользователь не владеет всей информацией: алгоритмы скрыты и действуют за кадром. «В то время как *homo electronicus* был массовым человеком, который мог объединиться со всеми остальными в качестве зрителей, *homo digitalis* пользуется интерактивностью, но с гипериндивидуацией»². Если в «телевизионном» паноптизме психологическое принуждение сменилось гипнотическим манипулированием, то новые социальные технологии идут ещё дальше, под эгидой демократизации информации уничтожая частную жизнь. Личные данные пользователей коммерциализируются взамен на иллюзию контроля, которым жаждут обладать участники сетевого взаимодействия.

¹ Mallamaci M.G. Ibid, P.52

² Mallamaci M.G. Ibid, p. 53.

Алгоритмы и Большие данные принимают роль сетевых наблюдателей нового паноптикума и, будучи инфраструктурой, задают условия взаимодействия: «Можно начать говорить о модуляции устройств власти в сторону классификационной и прогностической технологии, которая приводит к алгоритмической политической анатомии»¹. Цифровой паноптизм отличает парадоксальное сочетание демократизма и неопределённости границ контроля, поскольку технологии способны превзойти человеческие возможности. Это дружелюбный, скрытый, многонаправленный и **повсеместный контроль**: воздействие на психику усиливается многократно. Следует подчеркнуть тот факт, что разные виды паноптизма, как и технологические уклады, могут сосуществовать в одну историческую эпоху в различных сферах общества.

Комплексному изучению подобных технологий посвящён проект Оксфордского университета «Компьютерная пропаганда: алгоритмы, автоматизация и цифровая политика»², реализуемый с 2012 г. Его участники анализируют применение разнообразных ИКТ в целях управления общественным мнением, включая манипулирование разговорами, демобилизацию оппозиции, создание ложной поддержки на популярных сайтах и др. Так в 2019 г. С. Бредшоу и П.Н. Говард опубликовали результаты трёхлетнего мониторинга глобального манипулирования общественным мнением в социальных сетях, организуемого правительствами и политическими партиями³. В его рамках компьютерная пропаганда⁴ определялась исследователями как использование алгоритмов, автоматизации и Больших данных в целях общественных преобразований. В 2017 г.

¹ Mallamaci M.G. Ibid, p. 6.

²The Computational Propaganda Project. Algorithms, Automation and Digital Politics. URL: <https://comprop.oii.ox.ac.uk/about-the-project/> (accessed: 12.11.2019).

³ Samantha Bradshaw, Philip N. Howard. University of Oxford. The Global Disinformation Order 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation. University of Oxford. URL: <https://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2019/09/CyberTroop-Report19.pdf> (accessed: 06.10.2019).

⁴ В оригинале «computational propaganda», что можно также перевести как «цифровая» или «вычислительная» пропаганда.

политические организации использовали социальные медиа для организованных манипуляций общественным мнением в 28 странах, в 2018 г. – в 48; в 2019 г. – уже в 70 странах¹. Мы можем классифицировать это как свидетельство управленческого признания сервисов на базе Веб. 2.0 в качестве инфраструктур. То есть, устойчивой технологической среды социального взаимодействия, в данном случае – отношений власти, арены политической борьбы.

Россия и Китай в рамках данного мониторинга внесены в список 26 «авторитарных режимов», которые используют интернет-пропаганду как инструмент подавления основных прав человека, дискредитации политических оппонентов и подавления противоречащих официальной государственной позиции мнений². По их данным, в России для дискредитации противников правящей партии используются фальшивые новости, тогда как Китай «играет с фактами» для подавления протестов³. Так новые социальные технологии становятся инструментом геополитического влияния. Оксфордское исследование «Порядок глобальной дезинформации» имеет свою национальную и политическую окраску. Тем не менее, полученные в результате данные являются свидетельством в пользу становления Веб. 2.0 в качестве организационно-технологической среды социального взаимодействия эпохи повсеместной компьютеризации.

С глобальным распространением компьютерной пропаганды и фальшивых новостей в цифровых и традиционных медиа многие связывают современный международный кризис доверия. В числе подтверждений данной социальной

¹ Ibid., p. i.

² Samantha Bradshaw, Philip N. Howard. University of Oxford. The Global Disinformation Order 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation. University of Oxford. URL: <https://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2019/09/CyberTroop-Report19.pdf> (accessed: 06.10.2019). P.5

³ Давлашян Н., Reuters Исследование: число стран, использующих фейк-ньюс, увеличилось вдвое URL: <https://ru.euronews.com/2019/09/26/fake-news-oxford-social-media> (дата обращения: 06.10.2019).

проблемы – результаты исследовательских опросов фирмы Эдельман¹, которые проводятся в 28 странах². По итогам ежегодных опросов публикуется «Барометр доверия»³, который демонстрирует сравнительную оценку уровня доверия населения к государственным институтам, бизнесу, некоммерческим организациям и СМИ (включая современные онлайн-платформы⁴). Согласно «барометру», следующий за анонсированием «Индустрии 4.0» 2012 год стал временем «падения государств»⁵. Из всех четырёх указанных институтов рейтинги доверия к ним никогда не были настолько низкими. Вплоть до 2019 года в большинстве стран доверие населения к государственным институтам остаётся на очень низком уровне.

По результатам исследования 2019 года авторы «барометра» констатировали: в «турбулентном», стремительно меняющемся мире, люди сомневаются, что общественные институты помогут им найти верный путь. В результате они обращаются к критически значимым для них отношениям – со своим работодателем⁶. При этом 64% всех опрошенных⁷ респондентов в 28 странах убеждены, что бизнес-лидеры должны возглавить социально-экономические преобразования, не дожидаясь, что их организуют или заставят государственные

¹ Edelman Trust Barometer 2018 Global report URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2018-10/2018_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report_FEB.pdf (accessed: 12.09.2019).

² Авторы исследования используют в описании своей методологии словосочетание «28 рынков», но при этом в их графиках фигурируют названия стран.

³ Согласно описанной в «Барометре» 2018 г. методологии, авторы исследования использовали онлайн опросы в 28 странах, полевые исследования проводились с 28 октября по 20 ноября 2017 г., было опрошено более 33 000 респондентов, по 1150 опрошенных на страну (рынок), старше 18 лет. Все опрошенные – это «население в целом», в нём авторы выделили две категории: 85% «mass population» т.е. большинство населения и оставшиеся 15% так называемой «информированной публики», представители которой соответствуют следующим четырём критериям: возраст от 25 до 64 лет, образование не ниже колледжа, входят в верхние 25% по уровню дохода в своей стране и подтвердили активное потребление медиа-контента с интересом к бизнес-новостям.

⁴ Edelman cit., p.18.

⁵ Ibid, p.11.

⁶ Edelman Trust Barometer 2019 Executive Summary. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Executive_Summary.pdf (access data: 18.09.2019). P.3.

⁷ Категория «население в целом», включающая как большинство, так и информированное меньшинство населения.

институты¹. За последние двадцать лет корпоративная социальная ответственность эволюционировала из соблюдения законодательных требований в сфере труда и экологических нормативов в стратегическое освоение бизнес-структурами государственных функций.

Коммерческие компании оказались способны приобрести уровень доверия населения, даже превосходящий национальные правительства и выборные органы. Доверие – элемент успешных взаимоотношений в любых условиях, но в периоды глобальных преобразований оно приобретает критическую значимость. Общественный договор, формальные и неформальные нормы – всё проходит проверку, пересмотр в турбулентный период становления Индустрии 4.0. *Гибкость*, как и социальные навыки в целом, становятся всё более востребованными, поскольку служат гарантом сохранения взаимовыгодных связей в эпоху перемен.

Доверие является предметом исследования различных общественных наук и представляет собой сложное, многоаспектное явление. Оно одновременно связано с проблемами безопасности и конфиденциальности и при этом не сводимо к ним. Согласно глобальному опросу 2017 года, руководители 60% российских компаний и 58% по всему миру опасаются, что «нехватка доверия к их компаниям пагубно отразится на работе»², причем глобально этот показатель значительно вырос относительно 2013 года, а в России высокий последние годы. При этом риски, которые, по мнению руководителей негативно скажутся на доверии заинтересованных лиц, все связаны с технологиями:

- Перерывы и сбои в работе ИТ-систем – 89%(РФ), 90% (все страны).
- Взлом систем кибербезопасности, наносящий ущерб бизнес-информации или основным системам организации – 83%(РФ), 91% (все страны).

¹ Edelman cit., p.29.

² Российский выпуск 20-го опроса руководителей крупнейших компаний мира 2017 год «С надеждой всматриваясь вдаль». URL: <http://www.pwc.ru/ru/ceo-survey/20th-ceo-survey.pdf> (дата обращения: 29.09.2017).

- Нарушение конфиденциальности персональных данных и этических норм – 81%(РФ), 93% (все страны).
- Риски, связанные с использованием социальных сетей – 75% (РФ), 88% (все страны).
- Отсутствие чёткой структуры владения цифровыми активами – 70% (РФ), 69% (все страны).
- Отсутствие чёткого налогового регулирования цифровых активов – 57% (РФ), 63% (все страны).
- Искусственный интеллект и автоматизация (включая технологию «блокчейн») – 55% (РФ), 67% (все страны).
- Генные технологии (например, генетически модифицированные зерновые культуры и синтетическая биология) – 30% (РФ), 33% (все страны).¹

При сопоставлении указанных результатов общего опроса руководителей компаний PWC 2017 года² с исследованием и рекомендациями о построении Индустрии 4.0 (от той же консалтинговой компании, но 2016 года³) получается парадокс. Бизнес, чтобы выжить в новых условиях, не может не включаться в экономику данных и сетевых конвергентных технологий, поэтому работает над выработкой у своих сотрудников и клиентов **цифрового доверия**, но, в то же самое время, именно развитие технологий лежит в основе рисков доверия к бизнесу в целом.

В отношении общества к современным технологиям можно выделить линии техно-оптимистов и скептиков. Характерным примером первой можно назвать книгу предпринимателя Д. Роуза «Будущее вещей»⁴, в которой он описывает Интернет

¹ Выборка (опрошено руководителей высшего звена): Россия – 88, все страны – 1 379.

² Там же.

³ PWC. Industry 4.0: Building the digital enterprise. URL: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0.html> (дата обращения: 27.11.2016).

⁴ Роуз Д. Будущее вещей: как сказка и фантастика становятся реальностью. Издательство: Альпина нон-фикшн. 2018 г.

вещей как «волшебные» средства для воплощения самых смелых идей людей по созданию «умной» техногенной среды, исполняющей любые прихоти пользователей.

З. Бауман предостерегает: «Конечная цель техники, или её телос, состоит в том, чтобы заменить естественный мир,... миром, настолько отзывчивым к нашим желаниям, что фактически он станет не более чем продолжением нашего «я»»¹. Судя по данным исследования ВЭФ, принятие технологий современным обществом настолько велико, что границы между обеспечением комфортной инфраструктуры социально-экономических отношений рискует пересечь сложные этические аспекты кибернетизации людей. Так, 82% из 800 опрошенных руководителей высшего звена технологических компаний прогнозируют создание имплантируемого в тело человека мобильного телефона к 2025 году². Получается, что существует спрос на подобное хирургическое немедицинское (то есть не необходимое для сохранения жизни или поддержания здоровья) вмешательство в организм.

Подобное казалось бы невозможным в первые десятилетия после трагической эпохи Второй мировой войны, когда человечество дорогой ценой усвоило урок евгеники. Тогда был период расцвета биоэтики, принимались международные документы, направленные против утилитарного техноцентризма. Биотехнологии применительно к человеку не могли развиваться с тем воодушевленным одобрением, которое наблюдается в публичном дискурсе в наши дни. В основе современного принятия технологий обществом, в отдельных случаях граничащее с трансгуманизмом, лежит «фундаментальная мутация культуры, изменившая к концу XX в. отношение между знанием и силой. Возникли новые антипатерналистские (децентрарованные) модели врачевания и биомедицинской практики в целом, в которых профанное сознание приобретает право решающего голоса при принятии решений о допустимости (легитимности и легальности) применения той или иной

¹ Бауман З. Идет ли богатство немногих на пользу всем прочим? // М.: Издательство Института Гайдара, 2015. С.57

² World Economic Forum Global Agenda Council on the Future of Software & Society. Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact Survey Report, September 2015. P. 8

биотехнологии, а также выбора, какая из биотехнологий более уместна в данном конкретном случае»¹. П.Д. Тищенко отмечает, что в наши дни люди воспринимают себя как своего рода биологический конструктор, в котором можно, подобно машине, починить или заменить поломанные детали. Существующие технологии биопечати органов, их выращивания на основе линий ЭСК, протезирования на базе конвергенции ИК- и биотехнологий и множество др. инновационных методов современной медицины способствуют распространению подобного мировоззрения.

Деформации в самовосприятии человеком собственного «Я» под воздействием НТР – это, в первую очередь, вопросы психологии и философии, но в современной ситуации стремительной объектуализации и социализации вещей данный аспект необходимо учитывать и в социологии управления. Понимание развития человеческой цивилизации как со-конструирования общества и технологий позволяет это реализовать. Основной проблемой в изучении социальных вызовов со стороны биотехнологий является неопределенность в отношении самого объекта воздействия. Нет единого всеми признанного определения, что есть человек. Ф. Фукуяма предлагает метафору маятника², анализируя старое противостояние в вопросах о первичности воспитания (социального) и природного (биологического) в понимании сути человека. Бурное научно-технологическое развитие XX–XXI веков привело к тому, что указанный «маятник» вновь качнулся в сторону природы, что вызывает обеспокоенность ввиду мощи новых преобразовательных возможностей конвергентных технологий.

Схожей точки зрения придерживаются многие отечественные специалисты по биоэтике, в частности, Б.Г. Юдин. Он также отмечает нарастающую индивидуализацию технологий: «в качестве исходной и конечной точки нынешних

¹ Тищенко П.Д. Новейшие биомедицинские технологии: Философско-антропологический анализ [Анализ идей либеральной евгеники Ю. Хабермасом]. // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. - М.: Наука, 2004. С. 309-332.

² Фукуяма Ф. «Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции». М.: АСТ, Люкс. 2004 г. С-35-36.

проектов выступает именно отдельная человеческая жизнь»¹. Нарастает эмоциональная и даже физическая привязанность к техническим устройствам². В эру социальных сетей, развития робототехники и искусственного интеллекта наблюдается «одержимость заботливыми машинами» (такими как роботы-сиделки, «ухаживающие» за детьми и стариками), которые Ш. Теркл назвала попыткой лечить симптомы старых социальных проблем, не преодолевая глубинных противоречий³. «Классическая антиутопия Дж. Оруэлла «1984» о Большом брате капитализмом воплощается в жизнь в опасно более позитивно воспринимаемом формате. Большинство пользователей настолько эмоционально привязались к «дарам» НТР, что не в силах от них отказаться»⁴. Негативным следствием технического развития также может стать трансформация сознания, погружение в мир мечты, иллюзий, игр, развлечений. «Даже медицина в современной культуре может быть рассмотрена как вид развлечения»⁵.

Осознание собственной физической и эмоциональной усталости от технологий привело к появлению сначала за рубежом, а с 2000-х годов и в России достаточно массового явления под названием «цифровой детокс» (от англ. ««Digital detox»: digital – цифровой, detox – избавление от токсинов, очищение) – это «временное прекращение использования цифровых технологий для восстановления фокуса внимания»⁶. «Следует особо подчеркнуть временный характер подобной «детоксикации», поскольку это один из основных поводов для критики со стороны более радикально настроенных борцов с технозависимостью, считающих такие

¹ Юдин Б.Г. От утопии к науке: конструирование человека // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. - М.: Наука, 2004, С-280-281

² Николаев К., Абдуллаева Ш. Интеллектуальный инсульт. Как в мире роботов остаться человеком и не потерять себя. М.: Изд. Манн, Иванов и Фербер, 2016. С. 5.

³ Гринград С. Указ. соч., с. 174.

⁴ Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 60. С. 204.

⁵ Лепский В.Е. Трансдисциплинарные основания становления «средовой парадигмы» // Философия науки и техники Выпуск № 1, том 16. 2011.

⁶ Николаев К., Абдуллаева Ш. Указ.соч., с. 74.

сугубо индивидуальные практики слабой полумерой – после детокса люди чаще всего возвращаются обратно в сеть»¹. Поэтому его противники утверждают, что он лишь стимулирует потребление.

Сама логика современного социально-экономического развития вынуждает людей пользоваться технологиями: социальные и цифровые сети настолько переплетены, что выход из них – это путь к новой бедности, социальной эксклюзии. Капиталистическая эволюция культуры потребления способствует распространению технозависимости. В случае смартфонов поведение большинства пользователей уже называют «лишающей власти парадигмой»²: зависимость людей от гаджетов ослабляет их волевые функции, поглощая время и внимание, побеждая самоконтроль. Краткосрочный «цифровой детокс» может давать положительные результаты только когда он является регулярной частью общего осознанного использования технологий. Это требует от потребителей понимания рисков и силы воли: не случайно Интернет-зависимость сравнивают с наркотической.

Даже не слишком «умные», по сравнению с людьми, продукты индустрии Искусственного интеллекта (например, помощники вроде Siri от Apple или Алиса от Яндекса) могут оказаться вредны для общества в долгосрочной перспективе, провоцируя так называемый «интеллектуальный инсульт» – «делегирование основных функций мозга от человека к машине, которое приводит к невозможности самостоятельно принимать ключевые решения»³. А. Тьюринг ещё в прошлом веке поднимал вопрос о том, что хотя машина и не мыслит, как человек, это ещё не значит, что она вообще не способна думать. Многие исследователи ИИ видят возможный успех в отказе от идеи копирования человеческих когнитивных способностей и попытках построить совершенно другой интеллект. Ведущие

¹ Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67 С. 60

² Beer D. (2016). «How should we do the history of Big Data?». En Big Data & Society, January June 2016: 1–10.

³ Николаев К., Абдуллаева Ш. Указ. соч., с. 17.

технические эксперты не отказывают машинам в праве на собственное мышление, не исключается возможность создания гибридного интеллекта, на стыке машинного и человеческого.

Не только неолуддиты, но и менее радикальные техно-скептики обеспокоены тем, что бытовые предметы на базе Интернета вещей круглосуточно собирают о своих хозяевах информацию, передавая их компаниям-разработчикам, а по запросу – и органам власти. ««Оффлайн» уже стал новой ценностью, первыми цифровой детокс в качестве услуги предложили туроператоры»¹. В связи со становлением **Интернета всего** растёт риск утраты фактических возможностей реализации права людей на жизнь вне технологических инфраструктур. Чтобы определить позицию экспертов по поводу роста всеобщей связности в процессе развития Интернета вещей Исследовательский центр Pew Research Center и Elon University Imagining the Internet Center в 2017 г. провели исследовательский опрос². Опросили 1,201 технологов, учёных, практиков, стратегических мыслителей и других лидеров высказать своё мнение о том, приведут ли хакерские атаки и др. проблемы с безопасностью в Интернете вещей, что значительное число людей откажутся от подключения.

Экспертов просили обосновать своё мнение о том, приведут ли сетевые атаки, взломы или др. компьютерные проблемы к тому, что многие люди решат отключиться от Интернета или же тенденция в сторону всеобщей связности (людей и объектов) в ближайшее десятилетие сохранится. 15% опрошенных высказались в пользу отключения, 85% решили, что большинство людей будут «двигаться более

¹ Цифровой словарь. Как интернет и гаджеты меняют нас. Критика цифрового детокса — аргументы киберреалистов против отключения от сети в тех условиях, которые предложены пользователям сегодня. URL: <http://digitalvocabulary.ru/digital-detox/#a2> (дата обращения: 18.01.2017).

² Pew Research Center The Internet of Things Connectivity Binge: What are the Implications? URL: <http://www.pewinternet.org/2017/06/06/the-internet-of-things-connectivity-binge-what-are-the-implications/> (accessed 27.11.2019).

глубоко в связанную жизнь»¹. При этом эксперты едины во мнении, что большая связность ведёт к большой угрозе для систем: как для инфраструктур, так и для людей. Данную позицию ёмко выразил Б. Шнайдер, технический директор одной из компаний IBM, специалист по безопасности: «С появлением Интернета вещей и киберфизических систем в целом, мы дали интернету руки и ноги: способность непосредственно влиять на физический мир. То, что раньше было атакой на данные и информацию, теперь стало атакой на плоть, сталь и бетон»². Алармисты в меньшинстве потому, что авторам разработок и людям, обеспечивающим их продажи, удаётся убедить общество в том, что выгода от Интернета вещей превышает возможные издержки, системы защиты с каждой атакой совершенствуются и т.д.

Один из пожелавших остаться анонимным участник опроса в качестве аргумента привёл современную стадию со-конструирования: «Прилипчивость и ценность связанной жизни будут слишком сильны для значительного числа людей, чтобы иметь волю или средства для разъединения». Тонкая грань между эффективностью новых разработок и их использованием вслед за остальными или для поддержания социальных связей с другими людьми размывается тем сильнее, чем более массовым становится сетевое подключение. В опросе следующего, 2018 года «Будущее благополучия в мире, насыщенном технологиями» (также от Pew Research Center и Elon University Imagining the Internet Center)³, большинство экспертов отметили, что пути назад нет – большая вовлечённость в сеть неизбежна. Из опрошенных 1150 экспертов в области технологий, учёных и специалистов здравоохранения большинство (47%) считают, что цифровая жизнь скорее повысит

¹ Ibid.

² Schneier B. The Internet of Things Will Turn Large-Scale Hacks into Real World Disasters. The rise of the Internet of Things threatens to make it much easier to cause real-life damage through cyberattacks. URL: https://www.vice.com/en_us/article/qkjzwp/the-internet-of-things-will-cause-the-first-ever-large-scale-internet-disaster (accessed: 27.11.2019).

³ Pew Research Center The Future of Well-Being in a Tech-Saturated World. URL: https://assets.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/14/2018/04/14154552/PI_2018.04.17_Future-of-Well-Being_FINAL.pdf (accessed 27.11.2019).

благосостояние людей, чем навредит ему. Против высказались 32% респондентов, 21% считают, что не будет больших изменений в благосостоянии людей по сравнению с сегодняшним днем.

Необходимо учитывать также, что множество проблем «традиционного» интернета до сих пор не решены. В том числе «бесправие пользователей, получающих за размещение уникального контента лишь контекстную рекламу»¹. Подчеркнём: инновации появляются быстрее, чем развиваются социальные институты, поэтому социальное проектирование (в части гуманитарного анализа) необходимо производить ещё на стадии их создания (прогнозировать социально значимые результаты, не только экономическую прибыльность). В противном случае конвергентные технологии будут способствовать закреплению существующих социальных проблем в обновлённых инфраструктурах.

Среди самих технических специалистов формируются движения энтузиастов, противостоящих сложившимся властным отношениям в вопросах социального проектирования технологий. Деятельность хакеров-активистов, шифропанков и даже целая новая философия криптоанархизма направлены на глобальную цель – построение Интернета доверия. В нём криптография – слияние математики и информатики в блокчейновые коммуникации (требующие виртуального подтверждения всех участников при любом изменении кода или транзакции) обеспечивает анонимизированное равенство пользователей вместе с сохранностью авторского права: все всегда видят, кто какое изменение внёс в сетевую систему.

Новые «цифровые крестоносцы»², которые ставят технологии и инновационное мышление превыше всего, нередко нарушают законы и воспринимаются в ряде стран как лица, саботирующие власть, а значит угрожающие обществу на национальном уровне: «Всадниками этого апокалипсиса стали как

¹ Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67. С. 62.

² The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge. P. 313.

известные люди – Виталик Бутерин, Павел Дуров или Эдвард Сноуден, – так и никому неизвестные программисты и инженеры, которые предпочитают не раскрывать своих реальных имён»¹. Шифропанки, киберанархисты и хакеры бросают вызов законам национальных государств и интересам корпораций, часто рискуя получить пожизненное тюремное заключение, а в ряде стран и смертную казнь, за трансляцию государственных тайн в глобальное медиа-пространство.

Указанная борьба – крайние проявления масштабного процесса противоборства социальных групп, в результате которого формируются те технологические инфраструктуры, в которых живёт большинство населения. Его восприятие происходящего находит своё отражение в результатах опросов общественного мнения. Проанализировав статистику по Великобритании, С. Буссу сделала вывод о том, что при общем фоновом оптимизме людей в отношении концепции и конкретных решений на базе Интернета вещей наблюдается определенный скептицизм и обеспокоенность по следующим вопросам:

- «Проблемы приватности, безопасности и связанные с ними государственные регуляторы. Все общественные дискуссии подчёркивают необходимость большего вмешательства властей в развитие технологий для защиты интересов рядовых пользователей.
- Проблема контроля над исследованиями: кто определяет приоритеты – в пользу коммерции или интересов общества?
- Проблема возможного усугубления неравенства в результате развития Интернета вещей также известна большинству населения: если кто-то сильно выиграет, то другие многое проиграют»². Отметим и другой характерный момент:

¹ Беркана А. Кто такие криптоанархисты и нужно ли нам их бояться? URL: <https://rb.ru/longread/cryptoanarchy/> (дата обращения: 18.11.2017).

² Bussu S. The Internet of Things: the case for public voice Sciencewise Expert resource center July 2014 Стр. 4-5 <http://www.sciencewise-erc.org.uk/cms/assets/Uploads/2014-11-14IOTEdited-for-publicationFinal.pdf> (дата обращения: 27.01.2017)

люди более образованные и финансово обеспеченные явно относятся более позитивно к происходящим изменениям.

Указанные результаты свидетельствуют в пользу понимания большинством потенциальных угроз технологий и целесообразности идеи активного участия широкой общественности в контроле за технологиями. Необходимы площадки для общественных дискуссий, в том числе для того, чтобы учесть мнение сознательно ограничивающих своё потребление технологий людей. «Судьба фактов и машин находится в руках тех, кто ими будет пользоваться в дальнейшем; их качества, соответственно, являются не причиной, а следствием коллективных действий»¹. Следует популяризировать исследовательскую деятельность, стремясь к объективному просвещению населения о преимуществах и рисках новых технологий, проводить научные фестивали, использовать сайты для взаимодействия с общественностью, в том числе и социальные сети, делая их платформой для общественных дискуссий.

Подведём итоги. Современная технологическая среда является результатом со-конструирования социального и технологического развития. Высокий уровень принятия технологий обществом способствует созданию новой гетерогенной среды, уравнивающей людей и предметы. Последние формируют квазисоциальные отношения между друг другом и людьми, чтобы обеспечить **доверие** пользователей и эффективную **связность** всех элементов. Сочетание функциональной эффективности с успешными квазисоциальными отношениями мы определяем как **надёжность**. Она является необходимым условием для становления Интернета вещей в качестве инфраструктур (устойчивых технологических систем), поэтому отмечена в качестве императива.

¹ Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. Пер. с англ. К. Федоровой; науч. ред. С. Миляева. – СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. С.400

Традиционное взаимодействие между людьми меняется не только в связи с развитием объектуализации и освоением «умными» предметами социальных взаимоотношений. Новые социальные технологии, достигнув статуса инфраструктур, стали платформой для развития **цифрового паноптизма**. Это новая форма самоорганизации общества, при которой включение (инклюзия) сопровождается активным применением ИКТ для реализации функции контроля. Роль наблюдателя впервые перенимают технологии – алгоритмы, Большие данные. Такой паноптизм называют «слепым» потому, что отдельный пользователь не владеет всей информацией: контроль технологий скрытый и незаметный. Самым страшным наказанием для пользователей является исключение из электронной сети взаимодействия, которые в современных условиях плотно переплетены с социальными.

Радикальное обновление инфраструктур сопровождается глобальным кризисом доверия. Общественный договор, формальные и неформальные нормы общения пересматриваются. В такой ситуации технократизм выражает стремление сохранить инерционный сценарий, сложившееся соотношение сил. Появляются движения, оспаривающие справедливость сложившегося соотношения сил между корпорациями, рядовыми гражданами и государствами по вопросам создания и использования технологий. Ведутся разработки альтернатив, способствующих более справедливому и безопасному применению средств поколения Индустрии 4.0. «Подобно тому, как Веб 2.0 развивается благодаря пользователям, так же и Интернет вещей может стать союзником тех стран, где гражданское общество займет в отношении него проактивную позицию»¹. То есть, будет как минимум вместе с некоммерческими организациями производителей работать над стандартизацией технологий для пользы населения в целом. Необходимы просветительские мероприятия для населения о новых технологиях их преимуществах и возможных

¹ Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67. С. 62.

рисках. Без становления социального проектирования в качестве общественного института законодательные ограничения для коммерческих проектов не смогут стать полноценным гарантом безопасности в мире глобальной «конкуренции за актуальность».

2.2. Управленческие практики Индустрии 4.0: уровень организации¹

Для осуществления эффективного и при этом гуманистического, социально-ориентированного управления общественные и бизнес-организации, учёные и представители государств нуждаются в системном видении происходящих преобразований. Их публичное обсуждение сконцентрировано на обновлении средств производства в сочетании с дебатами об угрозе массовой технологической безработицы в результате внедрения Индустрии 4.0. Собственники производства активно используют технологии для замены переменного капитала основным: «Практически во всех промышленно развитых странах наблюдается углубление неравенства на фоне общего сокращения доли труда в национальном доходе»². Генеральный директор МОТ в «Инициативе столетия, касающейся будущего сферы труда» приводил следующие данные: «В последние 40 лет во многих странах

¹ При работе над данным разделом диссертации использовались следующие публикации автора, в которых, согласно п. 2.3. Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: основные научные результаты кандидатской диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, из перечня, рекомендованного Минобрнауки России, по соответствующим специальностям и отраслям наук на основании решения Ученого совета МГУ по представлению Ученых советов структурных подразделений МГУ: Юдина М.А. Будущее образования в условиях новой промышленной революции // Социология. 2017. № 2. С. 153; Квачев В.Г., Юдина М.А. Индустрия 4.0: поражение работы или победа творческого труда? // Государственное управление. Электронный вестник №64, 2017, С.140-158; Юдина М.А. Защита трудовых прав в условиях перехода к четвертой промышленной революции: пути преодоления неустойчивой занятости. // Уровень жизни населения регионов России. 2018. № 3 (209). С. 79-86. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10031; Новикова И.В., Юдина М.А. Цифровая экономика и трансформация требований к работнику в сборнике Цифровая экономика и трансформация требований к работнику Форсайт «Россия»: новое индустриальное общество. Будущее. Том 2./ Сборник докладов IV Санкт-Петербургского международного экономического конгресса (СПЭК-2018)/ Под общ. ред. С.Д. Бодрунова, место издания ИНИР СПб, том 2, тезисы, с. 422-430.

² Форд М. Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы / Перевод с англ. С.Чернин. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. С.55

углубилось неравенство и при этом существенно снизилась доля труда в валовом внутреннем продукте – с 75% в середине 1970-х годов до 65% в середине 2000-х годов в странах с развитой экономикой, по которым имеются данные»¹. Резкое падение доли труда в национальном доходе в период 1995–2015 гг. отмечали и эксперты Всемирного банка в докладе 2016 года².

Специфика современных технологических инноваций позволяет добиться большей капитализации со значительно меньшими трудозатратами. Это увеличивает угрозу социального исключения «родовой» рабочей силы, не справившейся с освоением новых технологий. Поэтому закономерно, что 90% опрошенных менеджеров считают Индустрию 4.0 источником новых возможностей, тогда как среди их сотрудников подобный оптимизм разделяет 67% опрошенных (на 23% меньше)³. Отметим, что страх технологической безработицы, которая сопровождает все переходные этапы в истории НТР, в целом широко распространён и требует дополнительной работы со стороны менеджеров.

Эксперты отмечают наличие «40-летнего разрыва» между результатами, полученными в ходе исследований потребностей рынка труда и получением востребованного образования выпускниками. В докладе ВЭФ 2016 г. «Будущее рабочих мест»⁴ было установлено, что к 2020 году по всем видам занятости в среднем более трети ключевых компетенций, необходимых для выполнения большинства видов деятельности, будут из числа тех навыков, которые пока не считаются важными для работы. Специалисты ОЭСР М. Римини и В. Спиезиа

¹ Доклад I Генерального директора МОТ Инициатива столетия, касающаяся будущего сферы труда // Международная конференция труда 104-я сессия, 2015 г. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_369620.pdf (дата обращения: 20.06.2017) С. 6

² World Bank. 2016. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-0671-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO P. 20-21

³ Staufen AG and Staufen Digital Neonex GmbH cit. P.41

⁴ World Economic Forum, The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, 2016.

предложили подход к формированию «Навыков для цифрового мира» на основе трёх шагов:

1. «Во-первых, точно определить вид навыков, необходимых в цифровой экономике, договорившись о: базовых структурных терминах (таких, как, например, «цифровая грамотность»), дальнейших международных исследованиях, анализе существующих баз данных и развития новых исследовательских опросов.

2. Во-вторых, изучить, как происходящие изменения можно трансформировать в реформу образования: изменить учебные программы, подготовку учителей, подходы к профессиональной подготовке.

3. В-третьих, использовать ИКТ для расширения доступа к образованию и профессиональной подготовке и повышения их качества, например: с помощью онлайн-курсов, новых инструментов обучения в школе и адекватного признания навыков, приобретенных в ходе неформального обучения»¹.

Ключевой вопрос для работников, а также работодателей, правительств и других заинтересованных сторон, стремящихся оказать им поддержку, заключается в том, как лучше предвидеть изменения на рынке труда и предупреждающе управлять в современных быстро меняющихся условиях так, чтобы сформировать будущее, сочетающее и экономический рост, и возможность достойного трудоустройства для большинства населения. В январе 2018 года ВЭФ выпустил доклад по итогам совместного исследования с BCG и Burning Glass Technologies: «На пути к революции переквалификации: рабочие места будущего для всех»². Используя технологии Больших данных, они проанализировали информацию о занятости в США 2016 года и прогнозы ожидаемого изменения занятости к 2026 году (от Бюро статистики труда США).

¹ OECD, (2016) "Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report", OECD Digital Economy Papers, No. 250, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>.

² World Economic Forum in collaboration with The Boston Consulting Group, Towards a Reskilling Revolution: A Future of Jobs for All, 2018.

Совместив понимание рабочих мест как перечня задач с необходимым набором компетенций для их выполнения, авторы доклада выделили ряд «профессиональных семей» («job families»), в каждую из которых вошли близкие по набору требований, предъявляемых к работникам, сферы деятельности. Затем, используя технологии Больших данных, они провели расчеты по соотнесению различных «профессиональных семей» таким образом, чтобы определить степень схожести в требованиях, а значит и возможность перехода из одной сферы деятельности в другую.

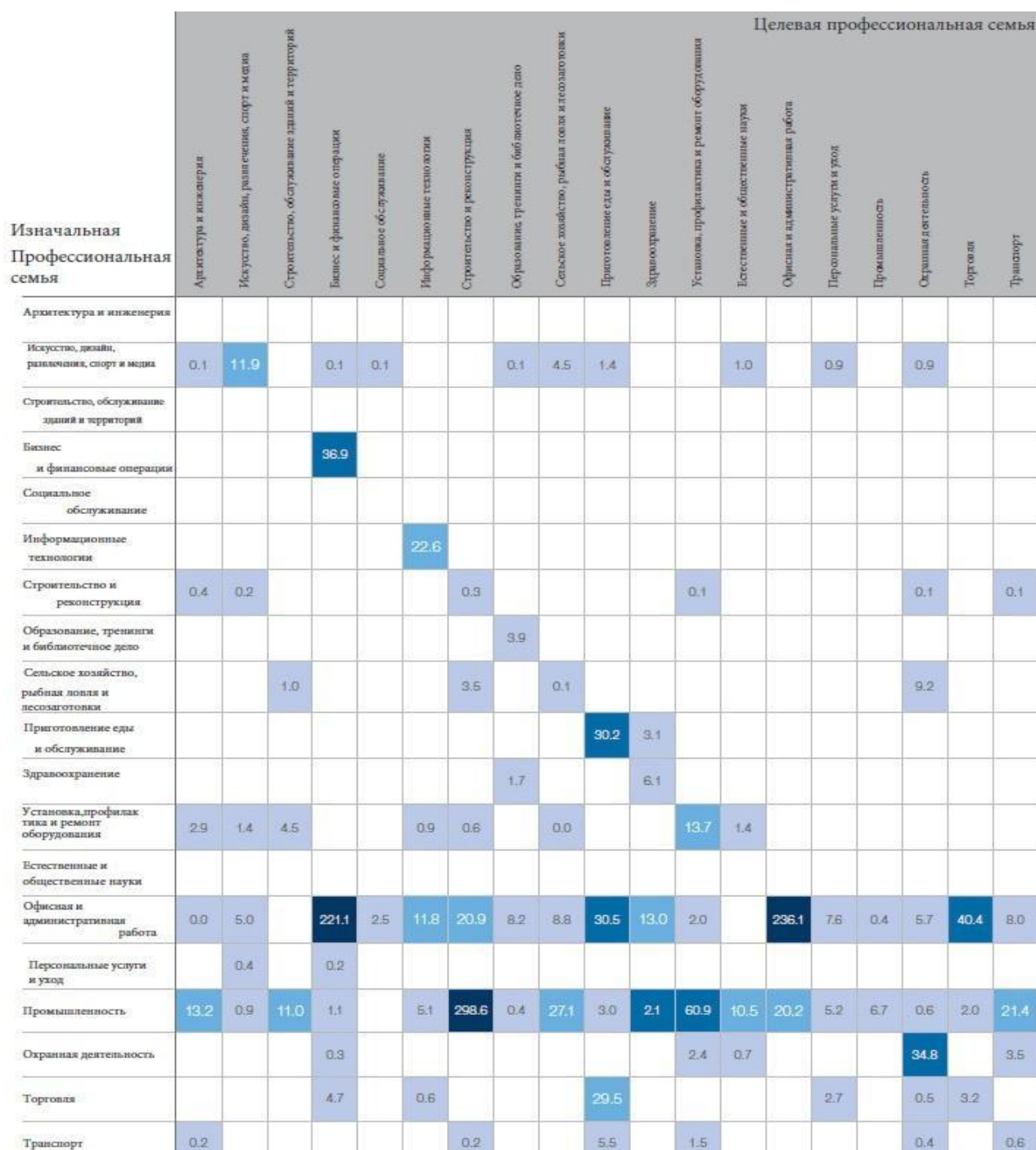


Рисунок 1 – Оптимизированная визуализация желательных и реалистичных переходов между различными профессиональными семьями (перевод Юдиной М.А. с англ. языка графика №3 из доклада ВЭФ 2018 г.¹)

¹ World Economic Forum in collaboration with The Boston Consulting Group, Towards a Reskilling Revolution: A Future of Jobs for All, 2018. P.9

На рисунке 1 приведён один из графиков доклада, на котором представлена вероятность перехода между различными профессиональными семьями на основе схожести навыков и квалификации, необходимых для самореализации работников в данных сферах. Чем больше число в ячейке и темнее она закрашена – тем проще и желательнее для работника, а потому вероятнее переход между пересекающимися по диагонали и горизонтали профессиональными семьями. Методология профессиональных семей может использоваться для своевременной выработки востребованных и перспективных навыков у работников. Они будут подходить не под конкретные рабочие места, но на комплекс сфер, что позволит значительно уменьшить убытки, связанные с процессом смены работы и, в результате, будет способствовать сокращению структурной безработицы.

Мы исходим из концепции созидательного разрушения и опыта предыдущих промышленных революций: технологическая безработица неизбежна на первых этапах внедрения новых разработок, но они также способствуют постепенному образованию новых рабочих мест. В конечном итоге устаревание тех или иных видов деятельности – это естественный процесс, машины лишь приближают неизбежное. Согласно исследованию ВЭФ 2018 г. о работе будущего¹, одни прогнозы указывают на то, что 75 миллионов рабочих мест исчезнет в результате сдвига в пользу автоматизации, но, в то же время другие говорят в пользу создания 133 миллионов новых, которые будут более приспособлены к новым формам разделения труда между людьми, машинами и алгоритмами. Существуют две взаимосвязанные тенденции в современных преобразованиях рынков труда: 1) масштабное сокращение некоторых видов рабочих мест по мере того, как заложенные в них задачи автоматизируются или просто становятся ненужными (избыточными), и 2) появление новых продуктов и услуг (а также связанных с ними новых задач и рабочих мест), порожденных внедрением новых технологий и

¹ WEF Insight Report The Future of Jobs Report 2018 Centre for the New Economy and Society. P.8

другими социально-экономическими событиями, такими как рост среднего класса в развивающихся экономиках и демографические сдвиги.

Почти 50% опрошенных представителей компаний ожидают, что автоматизация приведёт к некоторому сокращению их персонала к 2022 году, исходя из специфики работы их сотрудников сегодня. Тем не менее, 38% опрошенных экспертами ВЭФ компаний¹ ожидают расширения штата сотрудников за счёт новых позиций, повышающих производительность. Более четверти ожидают, что автоматизация приведёт к созданию новых рабочих мест на их предприятии. Кроме того, компании намерены расширить использование подрядчиков, выполняющих специализированную работу, причём многие респонденты подчёркивают своё намерение привлекать работников более *гибким* образом, используя дистанционное укомплектование штатов за пределами физических офисов и децентрализацию операций. Опрос, проведенный американской социологической службой Gallup, показывает, что в США уже в 2016 г. «20% дистанционных работников работали удаленно 100% своего рабочего времени; 52% от общего числа опрошенных работников могут гибко регулировать время своей работы»². Современные мессенджеры на платформе смартфонов позволяют общаться заказчикам с клиентами и менеджерам с работниками в любое время дня и ночи.

На современном рынке труда господствует «инфотруд» (info-labour), то есть рекомбинации информации с целью создания «инфотоваров»³. «Информационный труд, в отличие от традиционного фордистского труда, не требует дорогостоящих специфических средств производства»⁴: достаточно относительно недорогого персонального компьютера, умение пользоваться которым является сегодня базовой компетенцией наемного работника. «Рабочий и домашний компьютер по своим

¹ Там же, с.8

² State of the American Workplace / Gallup. URL: <http://www.gallup.com/reports/199961/state-american-workplace-report-2017.aspx> P.156-167.

³ Berardi, F. Precarious Rhapsody. London: Minor Compositions, 2009. P.31-32

⁴ Квачев В.Г., Юдина М.А. Индустрия 4.0: поражение работы или победа творческого труда? // Государственное управление. Электронный вестник №64, 2017, С. 154.

характеристикам отличаются незначительно, поэтому рабочий процесс зачастую не требует присутствия на рабочем месте, а поставленные начальством задачи могут быть достигнуты и за домашним компьютером»¹. Но следует учитывать, что соотношение между задачами, которые могут и выполняют только люди и поддающимися компьютеризации меняется. По данным ВЭФ² в 2018 году, с точки зрения общего количества рабочих часов, ни одна рабочая задача ещё не была оценена как выполняемая преимущественно машиной или алгоритмом, но, по прогнозам, к 2022 году это изменится: машины и алгоритмы в среднем увеличат свой вклад на 57%.

К 2022 году 62% задач организаций по обработке данных, поиску и передаче информации будут выполняться машинами, по сравнению с 46% сегодня. Даже те задачи, которые до сих пор оставались в подавляющем большинстве своём «человеческими»: общение и взаимодействие (23%); координация, развитие, управление и консультирование (20%), даже рассуждения и принятие решений (18%) – начнут автоматизироваться (30%, 29% и 27% соответственно). По сравнению с их отправной точкой сегодня, расширение доли машин в выполнении рабочих задач будет особенно заметно в принятии решений, включая администрирование, как и в целом в выявлении и решении любых связанных обработкой информации задач. В сфере анализа трудовой деятельности и её форм прежние технологии были частью контекста: того, «как» именно сделать ту или иную работу. Но средства повсеместной компьютеризации должны будут сами вовремя доставлять необходимую информацию нужному человеку (за счёт «context-aware technology» – технологий, способных действовать исходя из контекста)³,

¹ Квачев В.Г., Юдина М.А. Указ.соч., С.143

² WEF Insight Report The Future of Jobs Report 2018 Centre for the New Economy and Society. P.8

³ Здесь и далее описание различий между старыми подходами к управлению персоналом и новыми, развивающимися за счёт и по причине становления повсеместной компьютеризации, даётся с учётом исследовательских результатов В.Ф. Кассио и Р. Монтеалегре, кратко ими сформулированных в таблице №4 «Подходы к шести сферам управления персоналом на базе

становясь тем самым специфической чертой той или иной деятельности и одновременно её фундаментальным, интегрирующим компонентом.

Способы подбора и управления персоналом в подобных условиях также кардинально изменятся. Повсеместная компьютеризация строится на базе индивидов и компаний, обменивающихся данными через социальные сети, мобильные устройства, электронные доски с перечнем задач, которые необходимо выполнять, а также посредством других методов, обеспечивающих взаимопонимание и передачу необходимой информации нужным людям вовремя. Поиск кандидатов под работу в офисе в конкретном месте с привлечением кандидатов через рекламу, равно как и личные собеседования лицом к лицу – всё это постепенно, дифференцированно по скорости в разных сферах деятельности, но уходит в прошлое. Прежние методы управления персоналом базировались на описании рабочих мест в различной документации, графиках и схемах, по которым руководители делали выводы о полученных ранее результатах и на их основе планировали будущие преобразования в бизнесе.

Повсеместная сетевая компьютеризация позволяет строить все взаимоотношения исходя из человеческого капитала: независимо от географического положения участников команды организовывать совместную деятельность. Изменчивые информационные потоки на новом уровне развития организационно-технологических систем можно мгновенно измерять и оценивать, отслеживая малейшие изменения в спросе и предложении, строя с помощью Больших данных достоверные прогнозы с учётом множества переменных и сценарного прогнозирования («если, то...»). Традиционное обучение и развитие персонала во многом опиралось на специфику социального взаимодействия, заданного работой разных по компетенциям и иерархии сотрудников в одном здании, с учётом соответствующей поведенческой психологии. Лицом к лицу новички учились у

работающих в данной организации дольше людей как формальным, так и неформальным аспектам трудовой деятельности и отношений, перенимали культуру поведения, сложившуюся до них.

Сетевая логика повсеместной компьютеризации обеспечивает мгновенный доступ к учебным материалам, развитию интеллектуальных способностей и навыков под встающие перед индивидами задачи через асинхронные обучающие тренинги, симуляции посредством виртуальной реальности, общение с наставниками в закрытых корпоративных чатах и социальных сетях, поскольку базируется на системах менеджмента, построенных на знаниях («knowledge-management systems», управление, основанное на знаниях). По прогнозам АСИ, к 2030 году большинство учащихся будут дополнять обязательный минимум разными формами онлайн-обучения в областях, которые им интересны, также ожидается увеличение игровой компоненты в обучении и значительная индивидуализация образования¹.

«В настоящее время большинство людей используют технологии в развлекательных целях, не реализуя в полной мере возможности, которые они предоставляют для умственного развития, поиска дешёвых способов получить нужные для работы навыки или непосредственно для трудоустройства»². В этом смысле «развлекательные тенденции в обучении – вынужденная мера в условиях всё большего распространения клипового мышления, слабая попытка старой системы освоения ограниченного набора навыков и фактов привлечь аудиторию доступной и эмоционально комфортной альтернативой. Но для тех, кто действительно настроен на личную эффективность, появляется всё больше возможностей – нестандартные задачи требуют соответствующих форм обучения, растёт спрос на получение знаний

¹Агентство стратегических инициатив Форсайт образование 2030 URL: <http://asi.ru/molprof/foresight/12254/> (дата обращения 20.06.2017) Слайд 3

² Квачев В.Г., Юдина М.А. Указ.соч., С.150–151.

от редких специалистов, обладающих уникальным опытом»¹, которые могут научить справиться с творческими задачами, которые не могут освоить машины.

Повсеместная компьютеризация вынуждает множество людей сокращать время отдыха в пользу дополнительного образования, повышения, а зачастую и смены квалификации по причине устаревания их профессии. По результатам «Форсайта компетенций 2030»², проведённого экспертами Московской школы управления «СКОЛКОВО», Агентства стратегических инициатив, компании «Конструкторы сообществ практики» и Re-engineering Futures, был опубликован «Атлас новых профессий». В нём охарактеризованы изменения в 25 отраслях экономики и прогнозы о востребованных до 2030 года профессиональных навыках и компетенциях, а также предлагаются образы востребованных профессий будущего. Указанный форсайт подтвердил, что в условиях нового этапа НТР потребность в технических навыках, особенно навыках программирования, возрастёт, но в числе наиболее востребованных профессиональных компетенций будущего также широкий круг лингвистических и познавательных способностей, гарантирующих быстроту реакции работника на инновации, приспособляемость.

Не случайно в числе наиболее востребованных оказались поведенческие и коммуникативные навыки, такие как умение работать с коллективами и группами³. Перечень наиболее востребованных навыков будущего, согласно указанному выше «Атласу», следующий:

- Мультязычность и мультикультурность

¹ Квачев В.Г., Юдина М.А. Указ.соч., С.151

² Современные форсайты часто используют для конструирования будущего, то есть исходят из желательного развития событий и ищут пути его достижения, примером такого исследования является «Форсайт компетенций 2030». URL: <http://asi.ru/molprof/foresight/12264/> (дата обращения: 10.07.2017).

³ В «Атласе новых профессий» их называют «надпрофессиональными» навыками, но в переводной литературе и международных публикациях о современных преобразованиях рынка труда их чаще называют «soft skills» и «гибкие навыки». В рамках данного диссертационного исследования мы будем использовать все три термина в качестве синонимов, подразумевая навыки и компетенции, связанные с межличностным общением.

- Навыки межотраслевой коммуникации (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- Клиентоориентированность, умение работать с запросами потребителя.
- Умение управлять проектами и процессами.
- Работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач
- Способность к художественному творчеству, наличие развитого эстетического вкуса.
- Управление сложными автоматизированными комплексами / Работа с искусственным интеллектом.
- Умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми.
- Системное мышление.
- Бережливое производство.
- Экологическое мышление¹.

В целом среди экспертов, исследующих будущее экономики и общества, при всём разнообразии концепций, сформировался общий образ успешного профессионала, для которого характерны: «гибкость и критичность в освоении разнообразной информации, способность к генерации новых знаний, готовность к деятельности в условиях быстро меняющегося динамического мира»². Это скорее тип личности, чем конкретный набор компетенций, но это тот социальный запрос, на который предстоит ответить системам образования. Основой экономики общества может стать «биополитическое производство»³, в котором наибольшую роль играет не производство товаров и услуг, а «производство общества» и индивидов в их социальных, экономических, политических и биологических аспектах.

¹ Агентство стратегических инициатив (АСИ) и Московская школа управления СКОЛКОВО. Атлас новых профессий. URL: <http://atlas100.ru/about/> (дата обращения: 25.11.16). С. 15.

² Ястреб Н.А., Никифоров О.Ю. Человек в эпоху четвертой промышленной революции Вологда 2015. Монография. С. 187.

³ Hardt M., Negri A. Commonwealth. Cambridge: Harvard University Press, 2009.

Стратегическая цель конкурентной борьбы в этом обществе – контроль жизненного цикла новых моделей поведения людей. Формируется новая инфраструктура управления людьми на протяжении всей их жизни. Материальное производство и общественное воспроизводство становятся единым целым. В нём коммуникативный труд промышленного производства по-новому включается в информационные сети, теперь это интерактивный труд анализа символов и решения задач и труд, связанный с производством аффектов и манипулированием ими¹. Создаётся определенный тип человека, приспособленного к потребностям современного рынка труда, при этом тотальность технологий заключается в их интегрированности в качестве элемента субъективности в собственные практики индивида. Иными словами, следуя логике биополитического производства, индивид конструируется как субъект внешними силами и в то же самое время конструирует сам себя в качестве субъекта рынка труда. К этому относится делегированное на уровень самого работника образование (самообразование, дистанционное образование), а также биологические и психологические технологии «создания себя» (например, активные коммуникации в социальных сетях, фитнес, психологические тренинги, soft skills). Это означает конец разделения между экономическим и неэкономическим, личным и профессиональным (в какой-то мере даже между публичным и частным) в жизни каждого конкретного человека.

Прежние походы к планированию карьеры строились на усилиях работодателей и их сотрудников совместить индивидуальные амбиции людей с задачами организации в целом, использовании онлайн-средств самооценки, а также внутренних сетей и связей для самостоятельного продвижения по служебной лестнице. Но эра повсеместной компьютеризации, давая возможность сотрудникам работать в любое время и в любом месте, вырабатывает свои, специфические карьерные механизмы под сотрудников, признавая, что желания и потребности людей меняются с течением времени и их профессиональным ростом. Оценка

¹ Там же.

работы сотрудников и расчёт заработной платы также претерпевают изменения в связи со становлением новых организационно-технологических концепций. Индустрия 4.0 строится на мгновенном, по запросу, руководстве и поддержке между людьми. При этом система оповещения о возникающих проблемах работает за счёт цифровых следов и учитывающих контекст технологиях, которые способны отслеживать производство и логистику товаров также хорошо, как и сотрудников.

Традиционно расчёт заработной платы строился на «историческом» принципе: периодически оценивались полученные результаты, данные о них количественно агрегировали, представляли в виде графиков и рейтингов для принятия решений руководством с учётом также часто проводившихся «вручную» исследований и опросов о заработной плате в данной сфере деятельности и выборе людьми различных форм поощрения. Но современные программы поколения Индустрии 4.0 способны сами проводить оценку труда, анализировать опросы о заработной плате, управлять структурированием базовой зарплаты и бонусов в соответствии с выполняемыми задачами, отчётами и аналитическими данными так, чтобы итоговая оплата труда определялась качеством работы сотрудника.

Характерный пример – электронная система компании Amazon, которая контролирует эффективность нанятых людей, скорость и точность их работы, может выносить им предупреждения вплоть до увольнения. Как рассказывал один из сотрудников Amazon изданию The Guardian, человек должен собирать заказ каждые 7 секунд, и работники боятся выйти в туалет, чтобы не получить предупреждение, – фактически сотрудники вынуждены подчиняться требованиям ИИ¹. Формально менеджер-человек принимает окончательное решение об увольнении на основании механически собранных данных, но, как показывает статистика, – Amazon ежемесячно увольняет около 10% сотрудников и так как система повышает

¹ Иванова Е., Любнина Я., Коммерсантъ FM. В Amazon робот занял место начальника. Поможет ли цифровизация серьезно экономить бизнесу <https://www.kommersant.ru/doc/3959643> (дата обращения: 28.04.2019)

эффективность корпорации, отказываться от неё не планируют, даже пытаются заверить СМИ, что оценка людей технологиями гуманнее субъективных человеческих.

Актуальным представляется план по обеспечению «будущего трудовой деятельности, при котором последствия Индустрии 4.0 будут использоваться на благо всего общества, и социальные долги компаний и нежелание правительств сделать этот переход социально ответственным не лягут тяжелым бременем на плечи работников»¹, подготовленный по итогам Всемирной конференции «Индустрия 4.0: Последствия для профсоюзов и устойчивой промышленной политики» 2017 года², в которой приняли участие 60 национальных профсоюзов, входящих в IndustriALL, действующих в 40 странах мира. В числе ключевых задач указанного плана следующие:

- «Проводить исследования и изучение меняющейся природы занятости в контексте Индустрии 4.0 и оказывать помощь и защиту филиалам (профсоюзов и союзных им организаций).
- Разрабатывать программы для организации работы с прекаризованными работниками в новых рабочих условиях Индустрии 4.0 для профилирования их опасений и проблем, поиска возможностей организовать их с помощью специальных проектов.
- Создавать возможности для филиалов (профсоюзов и союзных им организаций) по обмену опытом в решении проблем нестабильно занятых работников»³.

¹ IndustriALL принимает стратегию в отношении Индустрии 4.0. URL: <http://www.industriall-union.org/ru/industriall-prinimaet-strategiyu-v-otnoshenii-industrii-40> (дата обращения: 28.05.2018).

² IndustriALL Global Union's World Conference on «Industry 4.0: Implications for Trade Unions and Sustainable Industrial Policy». URL: http://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/2017/SWITZERLAND/action_plan_-_industry_4.0_world_conference_-_26-27_october_2017_en_3.pdf (accessed: 31.05.2018).

³ Ibid., p.2.

Под неустойчивой занятостью (она же «precarious employment», т.е. «прекаризованная занятость») понимается вынужденная утрата работником стандартных трудовых отношений, основанных на бессрочном трудовом договоре¹. Это достаточно широкое определение, охватывающее различные проблемы, связанные с ухудшением условий труда (различные формы нарушения трудовых прав) и контрактных обязательств (временные контакты, нелегальная самозанятость, аутсорсинг и пр.). Прекаризация стала массовым явлением ещё в третью промышленную революцию, когда ИКТ создали возможность для «телеработы» – множества форм удалённой занятости. Проблемы недостаточного регулирования указанных форм занятости, как и массового нарушения трудовых прав работодателями, не только не решены, но ещё больше усугубляются в новых условиях. Биополитическое производство за счёт инструментов Индустрии 4.0 превращает в источник добавленной стоимости личностные качества, границы между частной жизнью и работой размываются, что усложняет защиту трудовых прав.

Неспособность профсоюзов адаптироваться к новым условиям дискредитировало их работу в третью промышленную революцию. Современные профсоюзы активно пользуют ИКТ, в том числе Веб. 2.0, но острой остаётся проблема недостаточного участия в их работе молодого поколения². «Больше половины зарегистрированных членов профсоюзов – люди старше 50 лет, в то время как молодых (до 25 лет) меньше четверти»³. А ведь именно им предстоит работать в период полноценного раскрытия четвертой промышленной революции.

¹ Неустойчивость занятости: международный и российский контексты будущего сферы труда: монография / Главный научный редактор д.э.н. проф. В.Н. Бобков / М.: Изд-во РеалПринт, 2017. С.5.

² Юдина М.А. Защита трудовых прав в условиях перехода к четвертой промышленной революции: пути преодоления неустойчивой занятости. // Уровень жизни населения регионов России. 2018. № 3 (209). С. 79-86. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10031.

³ Flais S. New unions, old laws: why flexibility is key in the «gig economy». URL: <https://www.opendemocracy.net/beyondslavery/sebastien-flais/new-unions-old-laws-why-flexibility-is-key-in-gig-economy> (accessed: 09.09.2018).

Чрезвычайно важно в текущем, переходном периоде, сформировать новые, соответствующие Индустрии 4.0 формы защиты трудовых прав, востребованные для молодых поколений.

В России прекаризации особенно подвержена категория людей в возрасте от 20 до 30 лет¹. «Для молодёжи характерно сочетание получения высшего образования с тенденцией соглашаться на работу с различными признаками неустойчивости»². В том числе не временную, часто неформальную занятость, неполный рабочий день³. К 2022 году общий уровень безработицы в Российской Федерации «может вырасти с нынешних 5-6% до 20-25%»⁴. «В подобной среде чрезвычайно высокой конкуренции за рабочие места даже неустойчивая занятость может считаться перспективной. Необходимо помогать молодым работникам разбираться в тонкостях законодательства и отстаивать свои права, в противном случае они будут и дальше вынужденно соглашаться на худшие формы неустойчивой занятости»⁵.

Представители молодых поколений «с надеждой смотрят на компании, которые способны помочь им в получении необходимых навыков»⁶, поскольку им не хватает уверенности в собственной готовности к преобразованиям эпохи Индустрии 4.0. Это может показаться парадоксальным, учитывая, что информационно-коммуникационные технологии развивались параллельно с

¹ Бобков В.Н., Одинцова Е.В., Новикова И.В. Профили неустойчивой занятости в России // Уровень жизни населения регионов России №4(206)/2017. С. 34.

² Юдина М.А. указ.соч.

³ Goncharova N, Krupets Y Russian Youth in the Labour Market: «Portfolioability» as the New Desire and Demand // Studies of Transition States and Societies Vol 8 / Issue 3. С.35.

⁴ Одегов В.В., Павлова В.В. Новые технологии и их влияние на рынок труда. // Уровень жизни населения регионов России №2(208)/2018. С. 68.

⁵ Юдина М.А. Защита трудовых прав в условиях перехода к четвертой промышленной революции: пути преодоления неустойчивой занятости. // Уровень жизни населения регионов России. 2018. № 3 (209). С. 79-86. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10031.

⁶ Deloitte. Результаты опроса поколения третьего тысячелетия за 2018 год. Поколение Y разочаровано в бизнесе и не готово к Четвертой промышленной революции. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/human-capital/russian/2018-millennial-survey_ru.pdf (дата обращения: 10.07.2019).

взрослением Y («миллениалов»¹), не испытывая характерных для старших поколений проблем с адаптацией к ним. Представители поколения Z (также называемые «центениалами»²) и вовсе стали первым поколением «цифровых аборигенов»: рождались и росли в эпоху ПК, активно распространённых интернет-коммуникаций. Представители поколений Y и Z являются основными потребителями технологических гигантов Google, Apple, Tesla, Alibaba Group и др. Но создатели этих компаний – редкие исключения в собственных поколениях. Большинство руководителей старших поколений добились своих постов в доцифровую эпоху. «Старшие коллеги не понимают их стремления использовать современные технологии»,³ – отметили две трети «миллениалов», опрошенных в рамках исследования Сбербанка.

Жизненные установки миллениалов: «если работа, то любимая, если окружение, то только приятное, вместо иерархии и руководства – партнёрство и лидерство»⁴, отказ работать по принципу «потому что так надо»⁵ часто отрицательно воспринимаются представителям «доцифровых» поколений. Следует особо подчеркнуть значимость ценностных ориентиров для молодых поколений при выборе работодателя. Они стремятся быть частью компаний, поддерживающих «многообразие». Под ним они подразумевают толерантность, *инклюзию*⁶ и открытость, взаимное уважение и признание вне зависимости от врождённых или

¹ Эксперты Deloitte к «миллениалам» отнесли лиц, родившихся с января 1995 г. по декабрь 1999 г. Но данный интервал варьируется между странами и во многом определяется авторской позицией того или иного исследователя. Встречаются публикации, начинающие интервал рождения «миллениалов» в 1981–1982 гг., а для России условным началом считается 1985 год. Например, Фуколова Ю. Игрек неизвестный Плюс-минус «игрек». Как живет и покупает поколение чудес. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2483995> (дата обращения: 07.06.2018).

² В исследовании Deloitte к ним отнесли лиц, родившихся с января 1995 г. по декабрь 1999 г.

³ Сбербанк. Поколение Y: секреты успешного управления URL: https://plotnikowanw.ucoz.ru/pokolenie_y.pdf (дата обращения: 10.07.2019). С. 30.

⁴ Синицина И. Поколение Y беспокоит: система ценностей миллениалов как вызов для сегодняшних элит URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2018/06/08/772204-pokolenie-bespoit> Дата обращения: 20.08.2018

⁵ Сбербанк Указ соч., с. 26.

⁶ В контексте исследования Deloitte «многообразие» и «инклюзия» используются в качестве синонимов, но мы делаем выбор в пользу последней как устоявшегося социологического термина.

приобретённых характеристик¹. Причём инклюзивность организаций не должна ограничиваться её сотрудниками. 83% миллениалов считают, что успех компании должен описываться более развёрнутыми понятиями, чем финансовые результаты, и 80%² опрошенных представителей поколения центениалов с ними солидарны.

Представлявшаяся прежде идеалистической позиция находит в новых условиях финансовое подтверждение. 78% представителей молодых поколений, отметивших, что их руководство придерживается принципа многообразия, также подтвердили высокие показатели прибыльности компаний-работодателей: «на 13 пунктов выше, чем в тех, чье руководство, по мнению респондентов, уделяет недостаточно внимания обществу, в котором осуществляет свою деятельность»³. Следует подчеркнуть, что высокие социальные ожидания в отношении коммерческого сектора нельзя списывать в данном случае на юношеский максимализм. В рамках «Барометра доверия» опрашивались лица старше 18 лет различных поколений и несмотря на мнение публики⁴, что 60% руководителей движет только жадность, а не желание изменить мир, 56%⁵ верят, что компании, сосредоточенные только на собственной прибыли, в новых условиях обречены на провал.

Прежние подходы к организации трудовых отношений стремительно устаревают: «изменения запутывают ситуацию до такой степени, что единолично

¹ Там же, с. 10.

² Deloitte. Результаты опроса поколения третьего тысячелетия за 2018 год. Поколение Y разочаровано в бизнесе и не готово к Четвертой промышленной революции. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/human-capital/russian/2018-millennial-survey_ru.pdf (дата обращения: 10.07.2019). С.5.

³ Deloitte. Указ. соч., с.8.

⁴ Категория «население в целом».

⁵ Edelman Trust Barometer 2018 Global report. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2018-10/2018_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report_FEB.pdf (дата обращения: 12.09.2019). P.31.

контролировать принятие решений становится невозможно»¹. Жёсткие авторитарные подходы не работают в условиях становления Индустрии 4.0 с управленческим императивом *гибкости*. Последняя необходима не только в отношениях с клиентами, но и с сотрудниками. Она отмечена в числе приоритетов молодых поколений Y и Z при выборе работодателя наряду с *инклюзией*, позитивной корпоративной культурой и возможностью дальнейшего обучения. Это взаимосвязанные требования, продиктованные объективными обстоятельствами – переходным периодом реиндустриализации и необходимостью следовать правилам Индустрии 4.0.

Как миллениалы, так и центениалы положительно оценивают организации, которые продвигают концепцию четвертой промышленной революции, мышление, ориентированное на будущее. Но «существует непреодолимая пропасть между тем, к чему, по мнению представителей третьего тысячелетия, должны стремиться ответственные компании, и тем, какие на самом деле приоритеты они перед собой ставят»². В результате такого несоответствия ожиданиям компании сталкиваются с низкой лояльностью своих молодых сотрудников: покинуть текущее место работы готовы 43% миллениалов и 61% центениалов³.

Более трети (38%) из опрошенных KPMG 1500 руководителей крупнейших компаний мира признали, что они должны перестроить свой бизнес под потребности миллениалов⁴. Речь не только о потребителях, привыкших к таким благам цифровой эпохи, как скорость и индивидуальный, *гибкий* подход к пользователям. Вне

¹ Федосеева Ю. Управленческая перезагрузка. Авторитарный стиль управления и сложные иерархические структуры не работают. Что приходит им на смену? // Стратегия № 1(33) январь-февраль 2019. С. 35.

² Deloitte. Результаты опроса поколения третьего тысячелетия за 2018 год. Поколение Y разочаровано в бизнесе и не готово к Четвертой промышленной революции. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/human-capital/russian/2018-millennial-survey_ru.pdf (дата обращения: 10.07.2019). С. 2.

³ Там же, с. 17.

⁴ KPMG 2018 Global CEO Outlook. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/05/growing-pains.pdf> (access data: 18.09.2019). P. 4.

зависимости от принадлежности к тому или иному поколению, самые талантливые кадры стремятся быть частью культуры инноваций, в которой применяются передовые бизнес-подходы¹. Для Индустрии 4.0 это демократичные, партнёрские отношения в силу высокой сложности новых систем и необходимости обеспечить гибкость как в отношениях с клиентами, так и с сотрудниками.

Подведём итоги. Повсеместная компьютеризация стирает границы между экономическим и неэкономическим, личным и профессиональным (в какой-то мере даже между публичным и частным). В современных условиях «индивид конструируется как субъект внешними силами и в то же самое время конструирует сам себя в качестве субъекта рынка труда»². Долгое время технологии использовались собственниками производства для: а) замены переменного капитала основным; б) аутсорсинга и в) увеличения прибыли за счёт прекаризации занятости, т.е. сокращения социальных гарантий работникам. Но сама Индустрия 4.0 требует создания инфраструктур, ориентированных на имеющийся человеческий потенциал организации, поскольку он обеспечивает соблюдение императивов и в социальной и в техногенной среде. Вместе со сменой организационно-технологических концепций в процессе становления Индустрии 4.0 меняются и методы управления персоналом. Они ориентированы на достижение максимального совпадения интересов организаций и их сотрудников. Учитывают их индивидуальные особенности и поддерживают оперативную взаимную поддержку между людьми.

Необходимость обеспечить максимальную *связность* и *гибкость* в сочетании с высокими социальными ожиданиями в отношении организаций способствуют становлению *инклюзии* в качестве управленческого императива. Необходимость достижения большей социальной интеграции за счёт развития технологий и на предыдущих этапах развития неоднократно отмечалась в документах

¹ КМРPG 2018 cit., p. 24.

² Квачев В.Г., Юдина М.А. Индустрия 4.0: поражение работы или победа творческого труда? // Государственное управление. Электронный вестник №64, 2017, С. 153.

международных организаций и государственных проектах. Но только в последние годы **инклюзия** стала пониматься в качестве критерия успеха коммерческих организаций. Лидирующие компании перестраиваются под данный социальный запрос. Они отмечают высокий уровень сложности и изменчивости среды и признают, что в условиях становления Индустрии 4.0 авторитарные подходы утрачивают эффективность.

Часть 3. «Конкуренция за актуальность»: уровень государства

3.1. Государственное социальное проектирование Индустрии 4.0

Становление Индустрии 4.0 – это сложный процесс перестройки инфраструктур как организационно-технологической среды всех общественных отношений. В период перехода к новому технологическому укладу гибкость, умение адаптироваться к изменениям – ключевые качества, необходимые во всех сферах, в том числе в государственном управлении. Промышленная революция – это обновление общества в целом, и «конкуренция за актуальность» не ограничится только бизнесом. Происходят глобальные общественные преобразования. Стратегическая борьба между странами за лидерство в новом поколении конвергентных технологий в самом разгаре.

Одним из ярких, публичных её проявлений, можно назвать торговую войну Китая и США. Она «подогревается» СМИ в идеологическом ключе, но на практике обусловлена стратегическим противостоянием стран. Они плотно взаимодействуют экономически: объём торговли между ними за один только 2017 год составил 573 млрд. евро¹. Помимо игнорирования международных патентных ограничений Китай последние несколько лет демонстрирует множество вполне легальных практик и стратегических решений, обеспечивших стране экономический успех и многомиллиардные внешние инвестиции. В 2015 году власти КНР апробировали опыт европейской «Индустрии 4.0», приняв к реализации амбициозный аналог – «Сделано в Китае – 2025». Стратегическая задача – превратить Китай из мировой фабрики аналогов в кузницу национальных и пригодных к экспорту инноваций. В числе ключевых проектов программы:

- создание Национальных производственных центров – НИИ, университетов, предприятий;

¹ Габуев А. Год маскировки. Роль Китая в мире существенно выросла. Какие цели ставит Пекин во внешней политике на 2019-й? // Стратегия № 1(33) январь-февраль 2019. С. 40.

- модернизация промышленных основ, т.е. производства «универсальных» компонентов, применяемых во всех отраслях обрабатывающей промышленности;
- интеллектуальное производство – внедрение ИИ в промышленность;
- зелёное производство – развитие и внедрение экологически чистых технологий;
- продвинутое производство – разработка и выпуск продукции, доступной только передовым странам¹.

Программа «Сделано в Китае – 2025» предусматривает создание показательных зон для передовых отраслей промышленности, предоставляющих китайским и иностранным инвесторам равные возможности, кроме того, привлекающих субсидиями студентов и безработных. В рамках сотрудничества Китая и Германии в сфере «Индустрии для будущего» создана система стипендий для студентов профессиональных учебных заведений². В 2017 г. открылся российско-китайский Международный университет в Шэньчжэне на базе МГУ имени М.В. Ломоносова и Пекинского политехнического института. Его студентам доступны не только знания от лучших преподавателей двух университетов, но и новейшее оборудование и практика в крупнейших корпорациях обеих стран³. Обучение в бакалавриате совместного университета ведётся на русском языке, но магистрам и аспирантам доступны сразу три языка: русский, китайский и английский – уникальное явление в международной образовательной практике. Центральный корпус двух университетов – визуальный аналог Главного здания МГУ и яркий символ стратегического партнёрства России и Китая.

¹ Новожилов Е. Сделано в Китае – 2025: кто придёт на смену мировой фабрике? URL: <http://chinalogist.ru/articles/sdelano-v-kitae-2025-kto-pridyot-na-smenu-mirovoy-fabrike-12708> (дата обращения: 28.08.2018).

² Там же.

³ Форпост российского образования в Китае. Создание Университета МГУ-ППИ в Шэньчжэне – проект стратегического сотрудничества двух стран. // «МК» № 111(27.983) от 29 мая 2019 года. URL: <https://www.mk.ru/social/2019/05/20/forpost-rossiyskogo-obrazovaniya-v-kitae.html> (дата обращения: 28.10.2019)

Таким образом, КНР учитывает лучшие практики западных стран, смело открывая свои рынки не только международным инвестициям, но и конкуренции. В этом смысле страну называют «масштабным аналогом Сингапура»¹. Последний также имеет свою стратегию перехода в эру повсеместной компьютеризации: «Умная нация»². С проектом Китая её роднит ключевая роль государства в процессе социально-экономических преобразований. Стратегия Сингапура включает серию национальных проектов, ключевые задачи которых:

1. Использование всей мощи и потенциала цифровых и интеллектуальных технологий с целью создания новых рабочих мест и возможностей для бизнеса.
2. Максимальное удобство проживания в стране.
3. Увеличение продуктивности экономики за счет более эффективных государственных и бизнес-процессов.
4. Создание новых возможностей в эпоху цифровых технологий и трансформация того, как люди живут, работают и играют, чтобы Сингапур оставался выдающимся глобальным городом³.

Подчеркнём, что в вопросах обновления национальной промышленности Сингапур включился в «гонку» Индустрии 4.0 в 2011 году. Тогда был принят пятилетний план исследований, инноваций и предпринимательства (RIE) с инвестициями в 16 миллиардов долларов США, финансирование которого продолжается в 2016–2020 гг. в объёме 19 миллиардов долларов⁴. Успешное сочетание современных технологий с традициями Азии обеспечило властям Сингапура и Китая **высокую поддержку большинства населения**. Результаты обеих стран по «Барометру доверия» (фирмы Эдельман) выделяются на фоне

¹ По ту сторону Великой стены. URL: <http://strategyjournal.ru/rossiya-i-mir/po-tu-storonu-velikoj-steny/> (дата обращения: 05.11.2019).

² Smart nation. URL: <https://www.smartnation.sg/> (accessed: 05.11.2019).

³ Реализация инициативы Сингапура «Smart Nation» по состоянию на 2017 год. URL: <https://internationalwealth.info/life-abroad/smart-nation-singapore-realization-2017/> (дата обращения: 17.05.2019).

⁴ RIE 2020 Plan. URL: <https://www.nrf.gov.sg/rie2020> (accessed: 05.11.2019).

глобального кризиса в большинстве других регионов¹. Сравним результаты 2019 г. по общему индексу доверия к государственным институтам, бизнесу, некоммерческим организациям и СМИ (включая современные онлайн-платформы). Общий уровень доверия в основателе «Индустрии 4.0», Германии, – только 44%². В Сингапуре показатель растёт, составил 62%, страна завершает краткий перечень государств с высоким уровнем доверия. Результат США 2019 г. – 49%, и это рост после самого резкого в истории страны падения на 9 процентных пунктов в 2018 году³. Китай возглавил сводный индекс 2019 года с результатом в 79%, но уровень доверия населения к государству ещё выше – 86%⁴.

Именно в вопросах *доверия* ярче всего заметны культурные и идеологические различия между КНР и США, которые в эпоху повсеместной компьютеризации всё сильнее переплетаются с экономическими результатами. Современные американские политические деятели и СМИ склонны очернять любые достигнутые Китаем результаты обвинениями в безнравственных средствах авторитарного режима. Одним из характерных «ярлыков» стала «цифровая диктатура в духе Джорджа Оруэлла»⁵ – так Вице-Президент США Майкл Пенс охарактеризовал китайскую «Систему социального кредита (доверия)».

Система предусматривает присвоение каждому гражданину (и организации) страны индивидуального рейтинга, который меняется в зависимости от поведения и при этом доступен для ознакомления всем в интернете. По словам Генерального секретаря ЦК КПК Си Дзинпина, «для борьбы с острой проблемой недостатка

¹ The Edelman Trust barometer archive. URL: <https://www.edelman.com/research/edelman-trust-barometer-archive> (accessed: 12.09.2019).

² Edelman Trust Barometer 2019. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf (access data: 18.09.2019). P. 6

³ Edelman Trust Barometer 2018 Global report. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2018-10/2018_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report_FEB.pdf (дата обращения: 12.09.2019). P. 6

⁴ Edelman Trust Barometer 2019. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf (access data: 18.09.2019). P. 41

⁵ Габуев А. Год маскировки. Роль Китая в мире существенно выросла. Какие цели ставит Пекин во внешней политике на 2019-й? // Стратегия № 1(33) январь-февраль 2019. С. 40.

доверия нужно крепко взяться за создание системы оценки надежности, покрывающей всё общество. Нужно совершенствовать как механизмы поощрения законопослушных и добросовестных граждан, так и механизмы наказания тех, кто нарушает закон и утратил доверие, чтобы человек просто не осмеливался, просто не мог потерять доверие»¹. Система социального кредита Китая максимально использует всю информацию о человеке: не только из государственных, правоохранительных и судебных органов, но и из коммерческих компаний.

Высокий рейтинг в уникальной системе Китая гарантирует упрощение разнообразных процедурных ограничений в государственных структурах, льготы и прочие формы поощрения. Низкий социальный кредит – это, фактически, инфраструктурная социально-экономическая изоляция: тем, кто потерял доверие властей, автоматически отказано в соцобеспечении, запрещено работать в госучреждениях, как, впрочем, и занимать руководящие должности в пищевой и фармацевтической промышленности. Также это гарантирует им особо тщательный досмотр на таможне и невозможность купить авиа- или железнодорожный билет даже на спальное место в ночном поезде². Следует отметить, что систематический сбор информации «дан-ань» (личных дел граждан) был введен ещё при Мао Цзэдуне³, но в те времена к документам имели доступ только чиновники. Современный социальный кредит отличает его Интернет-публичность: все могут проверить рейтинг друг друга.

Новый уровень открытости системы социального кредита способствует борьбе с коррупцией и ещё большему ostracism упавших в рейтинге граждан. Это увеличивает мотивацию соблюдать все установленные государством правила. Всекитайская объединенная платформа кредитной информации для обработки этого

¹ Цит. по: Ковач Л. Большой брат 2.0. Как Китай строит цифровую диктатуру. URL: <http://carnegie.ru/commentary/71546> (дата обращения: 03.04.2019).

² Гордеев А. Цифровая диктатура: как в Китае вводят систему социального рейтинга. URL: <http://www.rbc.ru/business/11/12/2016/584953bb9a79477c8a7c08a7> (дата обращения: 25.03.2019).

³ Там же.

огромного массива данных для формирования рейтингов физических и юридических лиц, уже создана. В пилотном режиме система социального кредита (доверия) обрабатывала рейтинги порядка тридцати городов Китая. На 2020 год запланировано окончательное её внедрение в масштабах всей страны.

Идеологические корни новой системы древние: борьбе между легистами, поборниками жесткой системы наказаний и поощрений для лучшего управления обществом, и конфуцианцами, видевшими решение в воспитании и личном примере правителей, уже больше двух тысяч лет¹. В случае Китая новые технологические системы оставляют всю полноту принятия решений у государства, не препятствуя при этом развитию внутренних социальных сетей с алгоритмическим контролем. Государство задаёт правила социальной инклюзии и эксклюзии, использует алгоритмы для выработки определённого поведения.

Инфраструктуры фиксируют состояние общественных отношений, будучи одновременно их результатом и организационно-технологической основой для их осуществления. Система социального кредита – пример инфраструктуры авторитарного общества, но поколения Индустрии 4.0. В ней соблюдены все необходимые требования, включая *связность*: используются данные из широкого разнообразия источников и система постепенно распространится на всех граждан стран. Но особенно интересно то, что при этом инфраструктура сохраняет *надёжность*: общество принимает систему, в которой социальная инклюзия и эксклюзия реализуются посредством технологий.

В эпоху повсеместной компьютеризации Китай также вступает с мощной пропагандистской машиной, освоившей новые социальные технологии (Веб. 2.0). Высокие результаты страны в «Барометре доверия» Эдельмана можно считать одним из свидетельств её эффективности. В социальных сетях власти КНР «играют с

¹ Ковач Л. Указ.соч.

фактами» для подавления протестов¹. В 2019 г. исследователи из Оксфордского университета в докладе «Порядок глобальной дезинформации» впервые отметили выход китайской интернет-пропаганды на глобальные платформы². К таковым относят представленные на английском языке заявления, что социальный кредит доверия – усовершенствованная версия американского кредитного скоринга. Также предпринимаются попытки через социальные сети обелить образ лагерей в Синьцзян-Уйгурском автономном районе КНР³. С 2014 года там действуют «лагеря перевоспитания», формально – для борьбы с экстремизмом и терроризмом.

Каждый житель Синьцзяна находится под круглосуточным наблюдением, причём система распознавания лиц позволяет точно идентифицировать каждого⁴. Специальные приборы полицейских позволяют без ордера проверять контент в телефоне любого гражданина. В настоящее время вместе с бесплатной диспансеризацией проводится сбор образцов ДНК жителей Синьцзяна, что в перспективе позволит властям Китая вывести контроль на ещё более радикальный уровень. Так современные технические решения позволили превратить огромную территорию в паноптикум без стен, с постоянным осознанием всеми жителями **тотального контроля над ними государства.**

«Цифровая диктатура» Китая находится в центре международного внимания потому, что инфраструктуры разных стран влияют друг на друга, в том числе и в глобальной конкуренции за актуальность. В случае высокотехнологичных разработок КНР для предотвращения преступлений это происходит путём прямого экспорта. Через китайскую национальную корпорацию электроники CEIEC они

¹ Давлашян Н., Reuters Исследование: число стран, использующих фейк-ньюс, увеличилось вдвое. URL: <https://ru.euronews.com/2019/09/26/fake-news-oxford-social-media> (дата обращения: 06.10.2019).

² Samantha Bradshaw, Philip N. Howard. Ibid

³ Габуев А. указ.соч. с.40

⁴ Ковач Л. Большой брат под кожей: как Китай выводит слежку на генетический уровень. URL: <https://carnegie.ru/commentary/75492> (дата обращения: 28.04.2019).

продаются в Лаос, Мьянму, Венесуэлу, Бразилию, Боливию, Перу¹. Вместе с технологиями по предотвращению преступлений распространяется и заложенная в них управленческая логика принуждения посредством технических средств. Сочетание прямого и косвенного взаимодействия инфраструктур разных обществ провоцирует глобальные кибервойны и кризис доверия из-за социальных различий, которые сказываются на логике их создания. В свою очередь концентрация противоречий увеличивает спрос на *гибкость*, поэтому она и становится «новой бизнес-валютой».

Современная глобальная «конкуренция за актуальность» в сочетании со всеобщей *связностью* вынуждает конкурентов к сотрудничеству. Глобальный консорциум промышленного интернета, основанный американскими производителями, активно привлекает участников из других стран к созданию единых, глобальных стандартов в сфере Интернета вещей. Германия создала модель архитектуры Индустрии 4.0: «RAMI 4.0» (Industry 4.0. Reference Architectural Model Industrie 4.0)² как ориентир для взаимопонимания между всеми заинтересованными сторонами в сложном процессе перехода к новой промышленной революции. США, Германия и другие страны активно взаимодействуют, вырабатывая «правила игры» в сложный переходный период глобальных преобразований.

Преодолеть исторические идеологические разногласия чрезвычайно сложно и с ростом связности они всё чаще фигурируют в контексте экономического противостояния. Обвинения в аморальности политического режима КНР звучат на фоне впечатляющих достижений страны, что осложняет объективную оценку стратегии страны по переходу к Индустрии 4.0. Поэтому за её основу мы взяли

¹ Ковач Л., Указ.соч.

² RAMI 4.0. URL: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/a2-schweichhart-reference_architectural_model_industrie_4.0_ami_4.0.pdf (13.11.2019).

данные Индекса Глобальной конкурентоспособности¹ (The Global Competitiveness Report, GCI), разработанного командой экспертов из разных стран Всемирного экономического форума. В рамках данного индекса национальная конкурентоспособность определяется по 113 переменным, объединённым в 12 контрольных показателей. Составленный на их основе ежегодный рейтинг публикуется с 2004-го года. Индекс 2019 г. содержит данные по 141 стране.

В Индексе Глобальной конкурентоспособности 2018–2019 гг. Китай удерживал 28-ю позицию. КНР – безусловный лидер БРИКС, который в вопросах внедрения ИКТ также превзошёл 25 стран-членов ОЭСР. По данному показателю результат Китая в индексе ВЭФ 2019 года – 78,5 баллов из 100, 18-е место в мире². Объём рынка – 100 из 100, причём в сочетании с высокой макроэкономической стабильностью: 98,8 баллов. По показателю ожидаемой продолжительности жизни Китай опережает США на 1,5 года. Стремительно наращивается инновационный потенциал: 24-е место в мире, 64,8 баллов из 100 при уже достаточно развитой инфраструктуре: 77,9 баллов, 36-е место.

В рамках Индекса глобальной конкурентоспособности эксперты ВЭФ дали низкую оценку его институциональной составляющей в Китае – только 56,8 баллов. Это взаимосвязано с ещё более низкой оценкой системы сдержек и противовесов: 36 баллов, 119-е место из 141 страны-участников рейтинга. Можно объяснить подобные результаты национальной спецификой политической системы. Но, на наш взгляд, в условиях перехода к новой промышленной революции ключевой проблемой Китая является его рынок труда. Эксперты ВЭФ оценили его состояние в 59,2 баллов из 100 (72-е место). Столь низкий результат обусловлен тяжелой ситуацией с защитой прав трудящихся, их низкой мобильностью, жёсткими правилами распределения заработной платы, которая ещё и облагается высокими налогами. Период 2010–

¹ WEF. The Global Competitiveness Report 2019. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019).

² Ibid, p. 15.

2014 гг. сопровождался международными скандалами в связи с массовыми самоубийствами китайских рабочих на заводах американской корпорации Apple¹. Сотрудники не выдерживали сверхурочной занятости: до 80 часов в неделю, без выходных при высоких требованиях и низкой оплате труда. Представители китайской Foxconn публично заявили о «наличии веских доказательств того, что некоторые работники кончали с собой с целью получения денег»², что стало основанием для отказа от практики выплаты компенсаций их семьям.

Сочетание авторитарной культуры управления с высокой конкуренцией за рабочие места создаёт условия для многочисленных нарушений прав рядовых сотрудников. С развитием конвергентных технологий подобные проблемы выходят на новый уровень. Для миллионов китайских рабочих обязательной частью униформы являются головные уборы с датчиками, которые на основе технологий искусственного интеллекта производят мониторинг их мозговых волн³. Благодаря этому работодателям известно эмоциональное и физическое состояние подчинённых в режиме реального времени. На основании полученных подобным образом личных данных корректируются рабочие смены, режим труда и отдыха. Чиновник, ответственный за подобного рода мониторинг в одной из государственных компаний, отметил, что «внедрение системы в 2014 г. помогло увеличить прибыль на два миллиарда юаней (порядка £230 миллионов)»⁴. Сотрудники вынуждены соглашаться на это, боясь лишиться работы, а коммерческая продуктивность подобных систем способствует их распространению во всё большее число организаций.

¹ Алексеев В. Что творится на фабриках Apple в Китае. URL: https://www.dp.ru/a/2016/04/26/Kitajskij_Apple__Bloombe (дата обращения: 13.11.2019).

² Самоубийства на китайских предприятиях. URL: <https://www.golos-ameriki.ru/a/china-factories-suicides-2010-06-08-95883764/185579.html> (дата обращения: 13.11.2019).

³ Mind-reading' tech being used to monitor Chinese workers' emotions. URL: <https://www.telegraph.co.uk/news/2018/04/30/mind-reading-tech-used-monitor-chinese-workers-emotions/> (accessed: 14.11.2019).

⁴ Там же.

Этически неоднозначные технические средства поколения Индустрии 4.0, подтвердившие свою эффективность в Китае, могут породить аналоги в других странах. Риск этого растёт и в связи с наметившимся отставанием демократических стран-лидеров, продвигавших защиту прав граждан и в техносреде. В частности, США в Индексе Глобальной конкурентоспособности 2019 г. опустились на вторую позицию рейтинга. Они потеряли два пункта, тогда как Сингапур улучшил свой результат на 1.3¹. Результат города-государства по итоговому индексу – 84.8 баллов из 100 возможных². Текущее лидерство Сингапура основано на высоком качестве его инфраструктур (95,4 из 100 возможных баллов) – базы всех других достижений. Особенно ярким из них является качество здравоохранения: 100 из 100. Парадоксальным образом сочетается 124-е место по рейтингу свободы прессы и объявление экспертами ВЭФ Сингапура самой открытой экономикой в мире³. Другой «точкой роста» страны-лидера рейтинга является показатель «приверженности устойчивому развитию» – 66-е место в индексе ВЭФ.

Учитывая, что США по-прежнему занимают 1-е место по уровню динамичности бизнеса и второе по показателю «величина рынка»⁴ (после Китая), нельзя исключать их возвращение на первое место в будущем году. Но в целом 2019 год стал временем падения конкурентоспособности для пяти из семи стран Большой семёрки, в частности, Германия опустилась на четыре строчки мирового рейтинга. Страна удержалась в топ-10 на 7 позиции, по-прежнему превосходя средние показатели ОЭСР по всем ключевым направлениям, но за одним заметным исключением – внедрение ИКТ. По данному показателю Германия, основатель Индустрии 4.0, заняла только 36-е место, отставая от всех стран Балтии и Северной Европы, ряда стран Персидского залива, а также Китая и России. Напомним, что

¹ WEF. The Global Competitiveness Report 2019
 URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019). P.19.

² WEF. Ibid, p. viii.

³ Ibid.

⁴ WEF. Ibid, p.21.

авторы национального немецкого Индекса Индустрии 4.0 в 2018 г. уже отмечали спад в процессе внедрения передовых технологий в промышленность¹. Основная причина – нежелание большинства руководителей радикально менять свои бизнес-подходы при хороших результатах от проверенных методов.

Консерватизм в условиях глобальной конкуренции за актуальность позволил Германии получить 100 из 100 баллов по показателю макроэкономической стабильности. Но в целом из 103 индикаторов ВЭФ страна опустилась по 53 позициям, улучшив только 18². Ожидаемая продолжительность жизни в ФРГ составляет 69,5 лет и является одной из самых коротких среди европейских стран и на пять лет ниже Сингапура. Подобно лидеру индекса 2019 г., Германии удаётся удерживать место в топ-10 за счёт хорошей базы, созданной в более успешные годы: по качеству инфраструктур страна занимает 8-е место (90,2 из 100). Важным преимуществом также можно назвать 5-е место по показателю «высокообразованная рабочая сила» (84,2 из 100).

Осознавая ключевую роль кадров в переходе к новой промышленной революции, Федеральное министерство образования и исследований Германии в 2013 году выпустило рекомендации по построению Индустрии 4.0. В них декларировался социально-технологический подход, который «предполагает понимание значимости работы людей, большую ответственность и самоконтроль работников, распределенное (нецентрализованное) лидерство, ориентацию на саморазвитие и обучение длиною в жизнь для раскрытия их инновационного потенциала»³. В такой формулировке виден ориентир на биополитическое производство, но переход к нему усложняется из-за консерватизма руководителей.

¹ German industry 4.0 Index 2018 A study from Staufen AG and Staufen Digital Neonex GmbH. URL: <https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-Study-Industry-4.0-Index-2018-Web-DE-en.pdf> (access data: 10.04.2019). P. 41.

² WEF. Ibid, p.16.

³ Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group. URL: <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf> (07.11.2019).

Среди прочего это сказывается на трудоустройстве выпускников и уровне развития системы переквалификации в Германии: 68,4 из 100¹, что соответствует 13-му месту в 2019 г.

«Нахождение баланса между интеграцией технологий и инвестициями в человеческий капитал будет иметь решающее значение для повышения производительности»². Без гибких, высококвалифицированных кадров даже самая продвинутая инфраструктура поколения Индустрии 4.0 – лишь быстро устаревающее оборудование. Единственный способ сохранить конкурентоспособность в сложных условиях глобальной конкуренции за актуальность, отягчённой всеобщей *связностью*, – помочь своей нации в развитии интеллектуальной и социальной адаптивности. Демократичный путь медленнее. По оценке ВЭФ, Европа и Северная Америка – на втором и третьем местах по конкурентоспособности: отстают от Восточно-Азиатского и Тихоокеанского регионов³. Власти Китая воспроизводят модель Сингапура на самом большом рынке, для его населения – это тяжёлое испытание на прочность и лояльность режиму тотального контроля, доведённого современными технологиями до невообразимого прежде уровня. Но есть и третий путь, сочетающий идеалы социального государства с высокими технологиями.

Страна восходящего солнца занимается государственным планированием научно-технологического развития уже 20 лет⁴. «Японское информационное общество: темы и подходы» – это первый в истории планеты государственный документ об информатизации, датируемый 1969 годом. Последний план охватывает

¹ WEF. The Global Competitiveness Report 2019. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019). P.16.

² WEF. Ibid, p. viii.

³ WEF. Ibid, p. ix.

⁴ Japan's 5th Science and Technology Basic Plan (2016–2020). URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.36a7c6515478fc61a479ce2/1463050071286/Japans+fe+m%C3%A5rsplan.pdf> (accessed: 10.01.2018).

период с 2016–2020 гг.¹. Он пятый по счёту – «Общество 5.0»². Другое название: «Суперумная нация» («Super Smart Nation»)³ из-за созвучности с программой Сингапура в прессе встречается реже. Японский проект предполагает «достижение общего национального видения, обеспечивающего более широкое взаимодействие людей с машинами и принятие всем обществом моральных, этических и экономических аспектов дигитализации (цифровизации)»⁴. Более того – отдельным пунктом программы «Общество 5.0» предусмотрено улучшение жизни в развивающихся странах⁵, поскольку считается необходимым поддерживать их вступление в более справедливое для всех будущее.

«Умным» японские авторы называют общество, в котором все и всегда вовремя получают необходимое количество продуктов и услуг, все живут полной жизнью вне зависимости от пола, возраста, места происхождения и пр. Ожидается, что такое общество будет существовать за счёт гармоничного сосуществования людей, роботов и искусственного интеллекта. Это подразумевает высокий уровень безопасности при социальном проектировании технологий. Таким образом, ключевая задача японского проекта – достижение всеобщего равенства и инклюзии с помощью технологий, максимального их использования во благо населения. Предполагается, что новые инфраструктуры решат накопившиеся в государстве проблемы. В том числе продолжающееся старение населения, гендерное и связанное с возрастом неравенство в участии в социально-экономических процессах, экологические проблемы (включая техногенные загрязнения) и природные

¹ Ibid.

² Future Services & Societal Systems in Society 5.0. URL: <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/en/CRDS-FY2016-WR-13.pdf> (accessed: 10.01.2018).

³ Проект Японии называют и «Society 5.0» и «Super Smart Nation», но мы будем придерживаться первого названия, чтобы не возникало путаницы с проектом Сингапура, в котором запущена аналогичная с похожим названием – «Smart Nation» («Умная Нация»).

⁴ Общество 5.0: Япония как движущая сила CeBIT 2017 в дальнейшем продвижении дигитализации. URL: <http://messe-russia.ru/ru/novosti/161/> (дата обращения: 15.04.2017).

⁵ Report on The 5th Science and Technology Basic Plan Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan (December 18, 2015). URL: http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf (accessed: 16.04.2017). P. 7.

катастрофы¹. Характерна и трактовка безопасности в проекте, как равномерного развития всех регионов и домохозяйств страны, экономический рост с новыми, комфортными рабочими местами.

«Общество 5.0», подобно немецкой «Индустрии 4.0», реализуется на основе государственно-частного партнёрства. Премьер-министр Японии объявил 2018 первым годом четвёртой промышленной революции². При этом были анонсированы реформы в сферах государственного регулирования, образования и других для улучшения инновационной экосистемы. Но сам пятилетний план – это скорее идеологический ориентир, чем набор указаний. Большинство конкретных социально-ориентированных решений в сфере передовых технологий предлагаются крупными корпорациями кейрецу. Многие из них контролируются клановыми сообществами богатейших семей страны.

Будучи одним из самых технологически развитых государств мира (86,2, 6-е место в индексе ВЭФ), Япония рискует потерять лидерство из-за проблем с кадрами. «Неадекватные методы обучения» (по оценке ВЭФ) привели к увеличению разрыва в навыках (56,7 баллов, 54-е место) и только 28-му месту в мире (73,3 балла) по компоненту навыков. Правила увольнения и найма в стране восходящего солнца настолько жёсткие, что по данному параметру она занимает 104 место в рейтинге из 141 страны. Тем не менее, общая оценка рынка труда пока остаётся относительно высокой – 71,5 баллов, 16-е место. В общем индексе глобальной конкурентоспособности 2019 г. Япония опустилась на одну строку, 6-е место в общем рейтинге³. Это отражение жёсткой конкурентной борьбы в десятке лидеров:

¹ Toward realization of the new economy and society Keidanren (Japan Business Federation) - Outline-April 19, 2016 - Reform of the economy and society by the deepening of «Society 5.0». URL: http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf (accessed: 10.10.2019). P.26

² The Prime Minister in Action. Council on Investments for the Future. URL: https://japan.kantei.go.jp/98_abe/actions/201806/_00013.html (дата обращения: 31.10.2019).

³ WEF The Global Competitiveness Report 2019. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019). P. ix.

страна потеряла пятое место в сводном индексе из-за падения на 0,2 балла (всего 82,3 в 2019 г.).

В своём географическом регионе Япония уступает только Сингапуру и Гонконгу. Причём Япония и Сингапур в равновеликой позиции по здравоохранению: 100 из 100. Основы успеха те же, что и у других лидеров: инфраструктура (93,2, 5-е место в мире) и макроэкономическая стабильность (94,9 баллов, 42-е место). Обновление технологий на достаточно высоком уровне, но, тем не менее, Япония отстаёт от Германии почти на 10 пунктов. Основные проблемы сконцентрированы в сфере человеческих ресурсов. «Низкое разнообразие рабочей силы» (50,7 баллов, 106-е место) уже подрывают динамизм бизнеса (75 баллов, 17-е место) и его инновационный потенциал (78,3, 7-е место).

Таким образом, можно сделать вывод, что кадровое обеспечение остаётся основной проблемой в реализации государственных стратегий построения Индустрии 4.0. Некоторым странам удастся сохранить лидерские позиции за счёт эффективности прежних инфраструктур и подходов, но это временно. «Конкуренция за актуальность» требует большего внимания к проблемам гибкости и инклюзии, причём недостаёт макропоказателей, которые позволили бы их оценить должным образом.

Только в последней четверти XX века взаимосвязь между цифровыми технологиями и социальной стратификацией получила признание в международной статистике. Первоначально цифровое неравенство (также называемое цифровым разрывом) понимались как экономическое: доступность компьютерных технологий (а позднее и Интернета). В 1978 г. ЮНЕСКО предложило рекомендации для международной стандартизации оценки цифрового неравенства, которые использовали страны ОЭСР и ЕС. Позднее их опыт учитывался ООН и другими международными организациями, равно как и государствами. Но всемирной единой и общепризнанной статистики цифрового разрыва по-прежнему нет. Это объяснимо не только объективными социально-экономическими различиями между странами,

но и многообразием теоретико-методологических подходов к оценке социального неравенства в целом и цифровой его разновидности в частности.

Так, в коллективной монографии «Цифровой разрыв: Интернет и социальное неравенство в международном аспекте» представлены результаты исследований по различным регионам мира. В том числе: в высокотехнологичных странах (Евросоюз, США и Япония), стремительно развивающихся державах БРИК, странах Восточной Европы (Румыния, Эстония и Сербия), Ближнего Востока (Израиль, Египет и Иран), и «малоисследованных регионах» (Латинская Америка, бывшие советские республики центральной Азии, страны Восточной Азии и Нигер)¹. Для выработки общих выводов редакторы монографии попросили всех исследователей оценить их результаты с точки зрения классических теорий социального неравенства К. Маркса и М. Вебера.

В результате было выведено общее для всех стран и регионов «правило»: первыми осваивают и наибольшую выгоду от использования технологий всегда получают привилегированные слои общества, являющиеся богатыми с точки зрения социально-экономических и образовательных ресурсов. Этот постулат в лучших традициях марксизма неизменно подтверждается статистическими данными. Но те авторы глав (по странам и регионам), которые соблюли требования редакторов указанной выше монографии и помимо эмпирических данных в своей работе проверили на практике одну из классических теорий социальной стратификации, в большинстве своём подтверждают актуальность идей М. Вебера. Чаще всего исследователи признавали оба классических подхода к пониманию сущности социальной стратификации одинаково действующими и актуальными в вопросах цифрового неравенства. Но ряд авторов отметили: на текущем этапе развития в изучаемых ими обществах социальный капитал имеет большее значение, чем экономическая доступность ИКТ сама по себе.

¹ The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge.

В современных условиях нарастающей конкуренции за актуальность ИКТ не только обновляются, но и достаточно быстро дешевеют, становясь доступнее. Это, в свою очередь, снижает значимость их доступности как фактора дифференциации между людьми. Так, в вопросах неравенства на первый план выходят навыки и мотивация использования технологий. То есть насколько эффективно индивиды ими пользуются: удаётся ли улучшить собственное положение в социальной стратификации и если да, то на сколько? В этой связи исследователи выделяют в цифровом неравенстве различные уровни:

- первый уровень – физическое или материально-экономическое неравенство по уровню и качества доступа к ИКТ;
- второй уровень – неравенство в навыках, т.е. в возможностях самостоятельно создавать контент (данные/информацию), осуществлять эффективную коммуникацию с помощью технических средств;
- третий уровень – особенности использования ИКТ (частотность и разнообразие целей, мотивация)¹.

Три уровня цифрового неравенства можно трактовать как различную степень вовлеченности в **сетевую социальность**. При этом уровни также являются проявлением эволюции цифрового разрыва. Трёхуровневая структура отражает рост значимости ИКТ в общественном воспроизводстве, а также развитие теории и методологии изучения цифрового неравенства. Среди исследователей содержательно варьируются трактовки указанных уровней. Это особенно характерно для третьего уровня, который был теоретико-методологически обоснован относительно недавно. Например, ряд исследователей относят к нему так называемые «жизненные шансы». Под ними понимается то, насколько различным

¹ Van Dijk, J. A. G. M. (2012). The evolution of the digital divide: The digital divide turns to inequality of skills and usage. In J. Bus, M. Crompton, M. Hildebrandt, & G. Metakides (Eds), Digital enlightenment yearbook, 2012 (pp. 57-75). Amsterdam: IOS Press.

группам индивидов удалось посредством ИКТ увеличить уровень и качество жизни¹. Но данную категорию содержательно можно отнести и ко второму, и к третьему уровню, поскольку во многом это результативность применения ИКТ.

Вариативны и категории навыков, связанные с использованием технологий. Базовые способности к использованию ИКТ называются «операционными навыками», умение искать, отбирать и обрабатывать информацию – «формальными навыками». Применение данных называют «информационными навыками». Но если их уровень развития настолько высок, что индивид успешно применяет ИКТ в целях улучшения собственного социального положения, то их классифицируют как «стратегические»². Знания и ценная информация могут быть в открытом доступе, но без навыков и социально-экономических связей для их применения они бесполезны.

Общепризнано, что преимущества от использования технологий взаимосвязаны с различиями между людьми в их мотивации и предпочтениях, уровне образования, родом деятельности и навыками использования технологий для тех или иных целей. Но большая часть международной статистики о цифровом неравенстве по-прежнему ориентирована на его первый уровень. Статистика большинства стран (ведущих подобную статистику) агрегирует информацию о дифференциации доступа по половозрастной структуре. Ян А. Дж. М. Ван Дейк³ критикует подобные исследования за методологический индивидуализм. Полученная в результате статистика носит описательный характер, не давая понимания о связи между неравенством и принадлежностью к той или иной социальной группе (гендерной, возрастной и пр.).

¹ Добринская Д.Е., Мартыненко Т.С. Перспективы российского информационного общества: уровни цифрового разрыва // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2019. Т. 19. № 1. с.109.

² Добринская Д.Е., Мартыненко Т.С. указ.соч., с.112; Deursen A. Van, Dijk J. Van. Internet skills and the digital divide. *New Media & Society*. 2010. 13 (6); Deursen A.J.A.M. Van, Helsper E., Eynon R., Dijk J. van. The compoundness and sequentiality of digital inequality. *International Journal of Communication*. 2017.

³ Ян А. Дж. М. Ван Дейк – профессор коммуникационных наук и социологии информационного общества в университете Твенте, Нидерланды.

В качестве альтернативы он предлагает использовать реляционный (сетевой) подход. В нём точкой отсчёта являются не отдельные индивиды как таковые, но социально-экономические связи, отношения, взаимодействие и транзакции между группами. Неравенство при этом понимается как системная характеристика любого общества. Реляционный подход изучает *сравнительное неравенство* между группами людей, их позициями и ресурсами. Исследователи выделяют категориальные пары, которые воспроизводятся механизмами социального закрытия, эксплуатации и контроля¹. Не обязательно при этом отдавать преимущество одной из пар заранее: их относительная значимость определяется при эмпирическом наблюдении, что приводит к различным результатам в зависимости от объекта – изучаемого общества.

Наиболее значимыми категориальными парами в вопросах цифрового разрыва, как правило, являются следующие: трудоустроенный/безработный, работодатель/наёмный работник, высокий/низкий уровень образования, молодой/старый; родители/дети; граждане/мигранты, а также гендерная и расовая принадлежности². Последователи реляционного подхода считают, что неравенство по доступности (или качеству подключения к Интернету), навыкам и использованию технологий является стратегически значимым в сетевом обществе. Его можно определить как общество, основанное на комбинации социальных и цифровых (медиа-)сетей³. Включение и исключение из неё является фактором структурного неравенства.

Сетевой подход соответствует актуальным тенденциям становления повсеместной компьютеризации и биополитического производства. Богатство,

¹ The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge. P. 30–32.

² The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge, P.30.

³ В оригинале «social and media networks», но мы намеренно добавляем в скобках «цифровых» в качестве альтернативного перевода, учитывая отсутствие содержательного противоречия и тенденций современного дискурса.

социальная инклюзия и «жизненные шансы» определяются социальным капиталом, успешностью реализации собственных талантов в сочетании с *гибкостью* в отношениях с другими людьми. По оценке Ван Дейка, прослойка элиты, состоящая из населения высоко технологически развитых обществ с плотным переплетением социальных и цифровых сетей, обладающая высоким уровнем образования и дохода, составляет порядка 15%¹. Большинство (50–60% населения) имеет значительно меньше социально-технологических связей и более слабую «включённость» в них, менее качественный доступ в интернет и не столь высокие навыки и мотивацию их использования (для развития и улучшения собственного положения в социальной стратификации вместо развлечений). Последняя категория людей – это «исключённые», изолированная категория людей, к которой относят беднейшие социальные слои, безработных (особенно пожилых), этнические меньшинства и мигрантов.

Индивиды, по тем или иным причинам не сумевшие адаптироваться к Индустрии 4.0, рискуют пополнить ряды «исключённых». Особенно велик данный риск в начале промышленной революции, на стадии первичной технологической безработицы. Страх перед ней в сочетании с уже существующим глобальным неравенством способствовал популяризации идеи безусловного базового дохода (сокращённо ББД). Он подразумевает регулярные выплаты всем без исключений и условий членам общества. Сторонники ББД видят в нём эффективное средство борьбы с неравенством, особенно с абсолютной бедностью. Противники идеи указывают на риск роста иждивенчества, тогда как сторонники меры считают её средством защиты трудящихся. При наличии ББД они смогут иметь финансовую поддержку в случае потери работы или полноценного обучения для повышения квалификации или смены профессии. Немецкий философ Р.Д. Прехт и вовсе считает, что при новой индустриализации будет невозможно всех обеспечить рабочими

¹ The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge. P. 48-49.

местами¹, поэтому безусловный базовый доход должен стать полноценной альтернативой заработной плате.

На наш взгляд, современные тенденции развития конвергентных технологий не устроят трудовую деятельность, но радикально её изменят. Поэтому ББД мы рассматриваем как инструмент государственного управления для сокращения неравенства, причём достаточно дискуссионный. За последние несколько лет были предприняты различные попытки по его внедрению, но большинство из них были признаны неэффективными. Основная причина – противоречия между сложившимися экономическими системами, распределением налогов и ББД. Развитие Индустрии 4.0 определённо изменит социальную стратификацию, но станет ли ББД эффективным инструментом в её формировании зависит от конкретной страны.

Подведём итоги. В поисках труднодостижимого баланса между обновлением средств производства и общественным развитием управленческие системы всего мира проходят проверку на *гибкость*. Государственные институты не являются исключением. Способность адаптироваться к быстро меняющимся условиям, подобно другим императивам Индустрии 4.0, не зависит от политического режима страны. Это удалось подтвердить сравнительным анализом современных государственных стратегий. Азиатская культура управления с доминирующей ролью государства и единством населения в доверии к проводимой им политике обеспечили Сингапуру не только технологический, но и социально-экономический успех.

Китай активно использует данный опыт в кардинально превосходящих город-государство масштабах, что влечёт свои социальные издержки. Многомиллиардное население в условиях капиталистической конкуренции за актуальность проходит тяжёлые испытания, создавая конвергентные технологии на грани человеческих

¹ Цифровизация – угроза демократии?! URL: <https://www.vestifinance.ru/articles/101921/print> (дата обращения: 15.11.2019).

возможностей и норм этики. Демократичный путь к социальному государству с умным биополитическим производством не даёт столь быстрой экономической отдачи. Это влечёт кризис доверия к властям, неспособным обеспечить декларируемые высокие цели. При этом растёт риск усиления сетевого неравенства.

То, насколько тяжёлым для людей будет процесс перехода в новую эру всеобщей связности, определяется национальной спецификой и положением страны в глобальном взаимодействии. Но есть и фундаментальные, общие для всех инфраструктур поколения Индустрии 4.0 требования, а именно связность, гибкость и адаптивность всех актантов без исключений. Свои проявления это имеет и в социальной стратификации, получившей новое, технологическое измерение. Неравенство новой эпохи сильно зависит от уровня вовлеченности людей в сетевое взаимодействие. Фундаментальные вопросы принадлежности к группе, качества личных отношений и статуса оказываются встроенными в цифровые гетерогенные сети. Размываются границы между реальным и виртуальным, личным и общественным. Инфраструктуры, будучи продуктом общественного развития, одновременно фиксируют сложившуюся культуру, включая управленческую, и воспроизводят её в организационно-технологическом формате. Тем важнее обеспечить высокий уровень качества управления.

3.2. Россия: новый этап цифровой трансформации¹

В период реализации первых в мире государственных программ цифровизации Россия переживала кризис 1990-х гг. В дальнейшем с переменным успехом страна

¹ При работе над данным разделом диссертации использовались следующие публикации автора, в которых, согласно п. 2.3. Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: основные научные результаты кандидатской диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, из перечня, рекомендованного Минобрнауки России, по соответствующим специальностям и отраслям наук на основании решения Ученого совета МГУ по представлению Ученых советов структурных подразделений МГУ: Юдина М.А. Социальные перспективы проекта цифровая экономика РФ 2017-2030 // Уровень жизни населения регионов России №1(207)/2018 С. 60-65.; Юдина М.А. Новая промышленная революция как вызов государственному управлению // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 61. С. 76-95.

осваивала зарубежный опыт в данной сфере. Первая ФЦП «Электронная Россия»¹ 2002–2010 годов несколько раз переписывалась в процессе реализации (в 2006 и 2009 гг.). Сокращалось финансирование, пересматривались поставленные задачи, вплоть до корректировки целевых индикаторов за год до окончания программы ради признания её эффективности. Тем не менее, удалось создать инфраструктуру как для государственного электронного документооборота, так и для оказания гражданам услуг онлайн. Они продолжают совершенствоваться и по сей день, но в целом их функционирование налажено.

Гораздо сложнее ситуация с социальными преобразованиями и принятыми страной обязательствами по Окинавской хартии² 2000 г. Когда они не были в полной мере реализованы в рамках ФЦП «Электронная Россия», была предпринята попытка к их выполнению в рамках Стратегии развития информационного общества³ 2008 года. Но она повторила ряд существенных недостатков предшествующей ей ФЦП, включая нереалистичные целевые показатели. Некоторые из них имеют ярко выраженный декларативный характер. Характерный пример такого показателя – «уровень доступности для населения базовых услуг в сфере информационных и телекоммуникационных технологий – 100%»⁴. Ситуация осложнялась тем, что выделенные на реализацию стратегии средства частично использовались и на исправление оставшихся по итогам «Электронной России» проблем. В их числе затруднения в обмене данными между государственными информационными системами из-за различий в закупленном ведомствами программном обеспечении.

Вновь за год до окончания срока (на этот раз стратегии), 15 апреля 2014 года, Правительство РФ утвердило государственную программу «Информационное

¹ Минкомсвязь России ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)». URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/6/#section-finance> (дата обращения: 20.09.2017).

² Окинавская хартия Информационного общества (G8). URL: <http://kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения: 27.08.2017).

³ Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. N Пр-212. URL: <https://rg.ru/2008/02/16/informacia-strategia-dok.html> (дата обращения: 25.08.2017).

⁴ Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. N Пр-212. URL: <https://rg.ru/2008/02/16/informacia-strategia-dok.html> (дата обращения: 25.08.2017).

общество (2011–2020 годы)»¹. Неожиданные сроки для достижения введенных в 2014 году целевых показателей в прошедшем времени (2011–2014) связаны с указанными выше проблемами первой программы «Электронная Россия». Они усугубились явно завышенными показателями стратегии (до 2015 года). Экспертиза Счётной Палаты показала, что значения индикаторов программы «не в полной мере соответствуют показателям документов стратегического планирования в сфере развития информационных технологий»². В 2015 году плановые значения были выполнены только по двум из шести основных показателей, а ещё по двум фактические значения не были представлены вовсе³. Отметим, что программа 2011–2020 гг. была идейно ориентирована на информатизацию экономики и общества, не только государственных институтов.

Программа «Информационное общество» не преодолела указанные выше недостатки предыдущей ФЦП. Целевые индикаторы вновь были нереалистично высокими. Кроме того, они не были в полной мере согласованы с другими государственными нормативно-правовыми актами, включая даже стратегию с аналогичным названием, утвержденную Президентом ещё в 2008 году. Программа со сроком реализации в прошедшем времени (период 2011–2020 гг., подписанная в 2014 г.) к тому же была принята к реализации в сложной геополитической обстановке. Это было время активных военных действий на Украине и следующих за ними санкций США и ЕС против РФ. В 2014 году население России резко сократило свои расходы.

¹ Постановление Правительства РФ «Об утверждении государственной программы «Информационное общество (2011–2020 годы)»». URL: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/4137/> (дата обращения: 25.08.2017).

² Там же.

³ Счетная палата: существует риск не достижения ряда показателей госпрограммы «Информационное общество (2011–2020 годы)» в 2017–2019 гг. URL: <http://d-russia.ru/schetnaya-palata-sushhestvuet-risk-nedostizheniya-ryada-pokazatelej-gosprogrammy-informacionnoe-obshhestvo-2011-2020-godyv-2017-2019-gg.html> (дата обращения 06.02.2017).

К осени 2015 года пассивные экономические стратегии сменились активными поисками новых источников дохода¹. Открытие бизнеса стало вынужденной мерой в условиях кризиса². Санкции одновременно увеличили спрос на отечественную продукцию и стимулировали появление новых компаний, в том числе и инновационных. Также в 2015 году были созданы некоммерческие организации по вопросам развития Интернета вещей в России. Наиболее известные: Национальная ассоциация участников рынка промышленного Интернета (НАПИ)³ и Ассоциация содействия развитию Промышленного интернета «Национальный консорциум Промышленного интернета»⁴. Постепенно и в государственных структурах пришли к пониманию необходимости адаптировать стратегии согласно требованиям новой индустриализации.

В сфере базовых для Индустрии 4.0 цифровых технологий приоритеты государственных преобразований зафиксированы в стратегии Информационного общества до 2030 года⁵. Подписанная Президентом РФ 9 мая 2017 года, она отменила действие прежней (2008 г.). В новом документе представлена оценка текущего уровня развития информационного общества в РФ и описан приоритетный сценарий его дальнейшего развития. В разделе «Россия в современном информационном обществе» описана не только текущая ИКТ-инфраструктура страны, распространенность Интернета и статистика по использованию электронных гос. услуг, но и глобальные технологические тенденции. В том числе в тринадцатом пункте отмечено развитие когнитивных технологий, их конвергенция с нано- и

¹ Вахштайн В., Степанцов П. ЕВРОБАРОМЕТР 2012–2014. URL: http://www.ranepa.ru/images/docs/prezentatsii/eurob2012_2014.pdf (дата обращения: 30.07.2017)

² Вахштайн В., Степанцов П., Чурсина Ю., Бардина С. Публичный отчет по результатам исследования Поведенческие и институциональные предпосылки технологического развития регионов РФ. С. 33-34.

³ Официальный сайт Национальной ассоциации участников рынка промышленного Интернета. URL: <http://iotunion.ru/ru/> (дата обращения: 04.09.2017).

⁴ Титаренко Е. Индустриальный Интернет мужает. URL: <http://www.comnews.ru/node/100479> (дата обращения: 04.09.2017)

⁵ Указ Президента РФ О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 10.06.2017).

биотехнологиями в формировании цифровой экономики и её экосистемы. Упоминается проблема использования гражданами технологий для развлечения вместо наращивания знаний. «Способствует формированию навязанных моделей поведения, что даёт преимущество в достижении экономических и политических целей тем государствам и организациям, которым принадлежат технологии распространения информации»¹ (пункт 16).

Ключевые лейтмотивы документа – безопасность и приоритет национальных интересов РФ с сохранением духовно-нравственных ценностей. Но что именно подразумевается в новой Стратегии под «национальными духовно-нравственными ценностями» в тексте документа не разъяснено. Из-за этого невозможно оценить то, насколько они совпадают с идеями об этичном использовании технологий и знаний во благо общества в целом. Даже в 26-м пункте «для формирования информационного пространства знаний» на первом месте значатся мероприятия «в области духовно-нравственного воспитания граждан». Только после них идут просветительские проекты, «направленные на обеспечение доступа к знаниям, достижениям современной науки и культуры». Данный пункт содержит очень много важных задач, в том числе: развитие новых форм образовательных технологий, партнерские программы вузов и высокотехнологичных организаций. Но обоснованность «воспитания граждан» как приоритета представляется сомнительной.

Стратегия 2017–2030 гг.² призвана способствовать обеспечению следующих национальных интересов:

- а) развитие человеческого потенциала;
- б) обеспечение безопасности граждан и государства;

¹ Там же.

² Указ Президента РФ О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 10.06.2017).

в) повышение роли России в мировом гуманитарном и культурном пространстве;

г) развитие свободного, устойчивого и безопасного взаимодействия граждан и организаций, органов государственной власти Российской Федерации, органов местного самоуправления;

д) повышение эффективности государственного управления, развитие экономики и социальной сферы;

е) формирование цифровой экономики¹.

Тот факт, что «развитие человеческого потенциала» стоит на первом месте данного перечня, определённо положительно характеризует Стратегию, как документ, отвечающий требованиям времени. Развитие человеческого потенциала необходимо и на стадии становления Индустрии 4.0, и в процессе развития новых конвергентных технологий. Последние упоминаются в 13 пункте Стратегии, но в рамках документа не предусмотрено мер для их развития. Технологическая конвергенция также фигурирует в принятой в декабре 2016 года Стратегии научно-технологического развития РФ². Она предусмотрена на первом этапе реализации (2017–2019 гг.), в пункте о новых научных проектных группах (развитие и привлечение человеческого капитала – 31 д) и в числе проектов фундаментальных научных исследований, и в числе знаний (39 б).

Вероятно, упоминание конвергенции в новой стратегии информатизации – это частичное следование более общей стратегии НТР. Следует отметить, что действующие стратегии по биотехнологиям, – Комплексная программа развития биотехнологий в РФ до 2020 года и дорожная карта Развития биотехнологий и

¹ Там же.

² Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 20.08.2017).

генной инженерии до 2020 года¹, – были приняты до стратегии НТР (в 2012 и 2013 годах соответственно). Это объясняет отсутствие в них технологической конвергенции, но не отменяет необходимости развивать её биотехнологическое направление, особенно в сфере медицины.

Наличие определений технологий четвертой промышленной революции в стратегии Информационного общества говорит в пользу осведомленности её авторов о потенциальных возможностях и вызовах нового этапа НТР. Однако угроза отставания России от развитых стран сохраняется в том числе и по причине инерционности данной стратегии. В первую очередь она проявляется в приоритетности безопасности по отношению к развитию. Обновление инфраструктур мотивировано обеспечением технологической независимости, суверенитета, а не повышением уровня жизни граждан. Даже склонность последних использовать ИКТ больше для развлечений, чем для личностного роста, трактуется как результат манипуляций других стран.

Более соответствующей актуальным тенденциям представляется программа «Цифровая экономика РФ»². Она была утверждена в июле 2017 года Председателем Правительства и рассчитана на тот же период, что и Стратегия (до 2030 года). Заметно, что при составлении программы учитывался не только опыт европейских проектов «Индустрии 4.0», но и отдельные идеи японского «Общества 5.0». Документ готовило Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. Цели Программы «Цифровая экономика РФ»:

- создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено

¹ План мероприятий («дорожная карта») Развития биотехнологий и генной инженерии. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d47b5e0ae078ee508b.pdf> (дата обращения: 01.08.2018).

² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017).

эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан;

- создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках;
- повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики Российской Федерации, так и экономики в целом¹.

Подчеркнём, что видение экосистемы цифровой экономики техноцентрично, а необходимость совершенствования институтов ограничена бизнес-средой. Но с методологической точки зрения программа качественно превосходит предыдущие документы в сфере развития ИКТ в России. Планируется создать систему управления, которая:

- включает представителей всех заинтересованных сторон в развитии цифровой экономики (органов государственной власти, бизнеса, гражданского общества и научно-образовательного сообщества);
- обеспечивает прозрачность и подотчетность своей деятельности;
- реализовывает проектный подход в организации управления;
- включает 3 уровня управления – стратегический, оперативный и тактический².

Подчеркнём, что данная структура предусматривает участие всех заинтересованных стороны в процессе со-конструирования с акцентом на

¹ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017). С. 2.

² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017). С. 14.

прозрачности и подотчётности. Также для управления развитием цифровой экономики предусмотрена «дорожная карта». На её основе каждые три года будет утверждаться план с указанием ответственных за выполнение мероприятий, источников и объемов финансирования. Программа предусматривает разработку системы показателей мониторинга её реализации. Запланированы исследования и экспертизы в области цифровой экономики страны, установка стандартов и осуществление регулирования данной сферы.

Цифровая экономика в российской программе 2017 года представлена следующими тремя уровнями, которые влияют на жизнь граждан и общества в целом:

1. рынки и отрасли экономики (сферы деятельности), где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг);
2. платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности);
3. среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности) и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность¹.

Программа «Цифровая экономика» качественно превосходит все предыдущие российские проекты по развитию данной сферы. Учтены ошибки и использован ряд успешных практик, выработанных за время действия других ФЦП. Показатели реализации изначально заданы в подробных дорожных картах по каждому направлению. Дополнительно поставлена задача разработать систему показателей мониторинга процесса реализации программы. Предусмотрены сопровождающие его пояснительные документы, чтобы улучшить понимание ответственными на

¹ Там же, с. 2.

местах. Учтены вызовы и угрозы, препятствующие развитию цифровой экономики России:

- проблема обеспечения прав человека в цифровом мире, в том числе при идентификации (соотнесении человека с его цифровым образом), сохранности цифровых данных пользователя, а также проблема обеспечения доверия граждан к цифровой среде;
- угрозы личности, бизнесу и государству, связанные с тенденциями к построению сложных иерархических информационно-телекоммуникационных систем, широко использующих виртуализацию, удаленные (облачные) хранилища данных, а также разнородные технологии связи и оконечные устройства;
- наращивание возможностей внешнего информационно-технического воздействия на информационную инфраструктуру, в том числе на критическую информационную инфраструктуру;
- рост масштабов компьютерной преступности, в том числе международной;
- отставание от ведущих иностранных государств в развитии конкурентоспособных информационных технологий;
- зависимость социально-экономического развития от экспортной политики иностранных государств;
- недостаточная эффективность научных исследований, связанных с созданием перспективных информационных технологий, низкий уровень внедрения отечественных разработок, а также недостаточный уровень кадрового обеспечения в области информационной безопасности¹.

Следует отметить, что угрозы личности возглавляют данный перечень учтённых государством угроз развития цифровой экономики. В целом социально-

¹ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017) С. 12–13.

экономическая проблематика в программе «Цифровая экономика» представлена шире, чем в Стратегии. Указаны конкретные проблемы и прописаны достаточно обоснованные пути решения некоторых из них. Но так как программа основана на Стратегии, то на неё также распространилась её идеология. Ориентация на национальную безопасность с акцентом на тотальное обновление всей информационно-коммуникационной инфраструктуры также прописана и в Программе.

Когда оба документа были ещё на стадии разработки, эксперты уже критиковали идею национальных платформ и протоколов. «Такие задачи, как создание национальной, универсальной платформы Интернета вещей и национального протокола, не имеют ни технического, ни коммерческого смысла. Создание национальных платформ – это путь к самоизоляции»¹. Отметим, что постепенное импортозамещение оборудования целесообразно в государственных структурах в целях поддержки национальных производителей и для обеспечения безопасности хранения данных граждан. Однако принуждение бизнеса создавать отраслевые платформы исключительно из российских технологий противоречит логике развития ИКТ. Кроме того, это нарушение императивов гибкости и связности Индустрии 4.0 в целом. Стратегически это создаёт угрозу хронического отставания не только в сфере цифровой экономики, но всего комплекса новых конвергентных технологий.

Современный рынок высоких технологий основан на глобальной гибкой сетевой логике как в вопросах построения инфраструктур, так и в бизнес-отношениях. Жёсткая «конкуренция за актуальность» делает победителями тех, кто способен лучше других договориться с контрагентами, адаптироваться к быстро меняющимся условиям. Зачастую это связано с нарушением привычных процедурных правил во имя коммерческого успеха, даже балансированием на грани

¹ Заместитель руководителя рабочей группы «Связь и ИТ» Экспертного совета М. Медриш. URL: <http://open.gov.ru/events/5515325/> (дата обращения: 20.08.2017).

нарушения местного законодательства. Последнее часто отстаёт от инновационных практик. Наконец, уровень сложности современных конвергентных технологий требует не только стратегических альянсов между компаниями разных стран. Во многих аспектах социального проектирования новых инфраструктур необходимо совместно определять «правила игры».

Вопрос выработки общих для всех производителей стандартов в сфере Интернета вещей стоит особенно остро. Над требованиями к будущей системе идентификации предметов работают ведущие специалисты сотен заинтересованных групп по всему миру. Большие надежды возлагают на IPv6, новую версию протокола IP, которая использует адреса в 128 бит вместо 32, что позволит обеспечить уникальными адресами сетевого уровня не менее 300 млн. устройств на каждого жителя Земли¹. Очень часто в публикациях об Интернете вещей все проблемы стандартизации сводятся к этому пункту.

Сегодня проблема единых для множества компаний протоколов решается международными объединениями производителей. Поэтому создавать уникальный, работающий только в России стандарт Интернета вещей – значит изначально закладывать неконкурентоспособность подобных разработок и ставить крест на его экспорте. Указанные в программе «Цифровая экономика» «основополагающие принципы информационной безопасности»² носят алармистский характер и противоречат современной логике технологического развития.

Специалисты рабочей группы «Связь и ИТ» Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации, которые в 2016 году критиковали дорожную карту «Интернета вещей» (для будущих документов цифровизации) отмечали, что неправильно на текущем этапе делать ставку на венчурное финансирование в

¹ IPv6 разработан Инженерным советом интернета Общества Интернета. Это международная профессиональная организация, занимающаяся развитием и обеспечением доступности сети Интернет.

² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017). С. 13.

России, поскольку оно значительно слабее своих западных аналогов¹. Отметим, что в итоговой редакции программы «Цифровая экономика» венчурное финансирование фигурирует в дорожной карте (стр. 30 и 36): планируется менять законодательство для его развития и стимулирования сотрудничества бизнеса и государства. В целом влияние привлеченных экспертов заметно по качеству итогового текста программы по сравнению с предварительным анонсированием её в СМИ и на официальных сайтах Правительства РФ и Министерства связи².

На пути вступления России в новую промышленную революцию немало внутренних проблем. Для развития цифровой экономики и конвергенции уровня шестого технологического уклада необходимы глубокие системные преобразования. Т.В. Поспелова и Д.А. Корнев называют следующие институциональные проблемы для развития в России Индустрии 4.0: «переход от недосформировавшейся рыночной экономики к государственному капитализму, высокий уровень коррупции, практическая несменяемость власти, высокий уровень давления на малый бизнес, отсутствие независимого суда, неработающий институт частной собственности, отсутствие независимых СМИ, общей открытости, проблемы в международных отношениях»³. На наш взгляд, сложившаяся управленческая культура и сложное геополитическое положение современной России скорее говорят в пользу «государственного капитализма» в вопросах НИОКР. Обновление инфраструктур в масштабах самой большой страны мира также требует активного государственного участия.

Согласно оценке экспертов Всемирного банка 2018 г., в государственном секторе «Россия восприняла лучшие глобальные практики и добилась определенных успехов в разработке надежной национальной инфраструктуры широкополосного

¹ Заместитель руководителя рабочей группы «Связь и ИТ» Экспертного совета М. Медриш. URL: <http://open.gov.ru/events/5515325/> (дата обращения: 20.08.2017).

² Имеются в виду анонсы и обсуждения со второй половины 2016 г. до 2017 г. Официальный итоговый текст программы «Цифровая экономика» был опубликован 28 июля 2017.

³ Поспелова Т. В., Корнев Д. А. Индустрия 4.0: а есть ли место для России? URL: <https://snob.ru/profile/28549/blog/109523> (дата обращения 28.01.2017).

доступа»¹. Основные проблемы остаются в сфере трансформации внутренних процессов государственного управления и межведомственном взаимодействии. Необходимо проводить дополнительную работу по развитию эффективного лидерства и ориентированных на потребности граждан государственных цифровых платформ. Преодолевать существующее неравенство между региональным и муниципальным уровнями рекомендуется в первую очередь за счёт развития цифровых навыков и подготовки управленческих кадров. Для вывода цифрового правительства России на новый уровень эксперты ВБ рекомендуют внедрение инноваций поколения Индустрии 4.0. В первую очередь Большие данные, Интернет вещей, Искусственный интеллект и блокчейн.

Бизнес-сектор отстаёт от государственного в вопросах цифровой трансформации, нуждается в поощрении инноваций и предпринимательства, стимулировании внутреннего спроса². Эксперты Всемирного банка также отметили значимость инициатив по увеличению доверия общества в целом к цифровым технологиям. Но в этом вопросе Россия уже обладает некоторым преимуществом. Согласно результатам исследования «Евробарометр», доля технооптимистов среди россиян составляет 48%, скептиков – 28%, технофобов – 24%³. Указанные результаты стали стимулом к проведению исследования «Российский технооптимизм как фактор институционального развития»⁴ 2016 г. В его рамках 80% опрошенных россиян отметили, что «науки и технологии делают жизнь проще и удобнее». Из жителей ЕС аналогичное мнение разделяют 66%. В числе причин – исторический фактор. Другие постсоветские страны также показывают высокие

¹ Всемирный банк Конкуренция в цифровую эпоху: Стратегические вызовы для Российской Федерации URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf> (10.05.2019). С.26.

² Там же.

³ Вахштайн В., Степанцов П., Чурсина Ю., Бардина С. Указ.соч., с. 33–34.

⁴ Российский технооптимизм как фактор институционального развития. URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/0e8/attitudes_to_technologies_and_innovations_in_Russia.pdf (дата обращения: 16.12.2019).

ожидания в отношении технологий. Это – результат ярких достижений советской индустриализации и широкого освещения технологических достижений (полёт в космос и пр.).

Жители современной России реже сталкиваются с инновациями в обычной жизни, чем представители развитых стран. Поэтому отчасти технологический оптимизм продиктован завышенными ожиданиями, вызванными нехваткой личного опыта. В одном из экспертных интервью подчёркивалась вовлечённость населения западных стран в дискуссии о влиянии технологий на общество, что пока не получило широкого распространения в России¹. Это увеличивает риски недостаточного учёта мнения широкой общественности в процессе со-конструирования общества и технологий. Но и позицию «технофобов», категория которых составила почти четверть опрошенных (24%)², также необходимо учитывать. Без этого остаётся риск не в полной мере соблюсти императив *надёжности* при создании новых инфраструктур.

В России технооптимизм тесно связан с низким уровнем доверия к государственным институтам. Россияне рассчитывают решить общественные проблемы за счёт технологического прогресса. Данную технократическую установку авторы исследования «Российский технооптимизм как фактор институционального развития» назвали мировоззренческой константой, сформулировав её так: «Роботы спасут этот мир, если депутаты его не погубят»³. Подчеркнём, что меньше всего формальным институтам в России доверяют потенциальные технологические предприниматели⁴. Отчасти это можно объяснить тем, что любой новатор в определенном смысле «нарушитель» устоявшегося порядка вещей. В этом смысле конфликт с институтами, поддерживающими прежние правила, закономерен.

¹ Там же, с. 20.

² Там же, с. 99.

³ Российский технооптимизм как фактор институционального развития. Интервью с Виктором Вахштайном. URL: <https://syg.ma/@shaninka/rossiiskii-tiekhnooptimizm-kak-faktor-institutsionalnogho-razvitiia> (дата обращения: 16.12.2019).

⁴ Там же, с.54.

Остаётся и общая проблема создания передовых технологий – высокие риски финансовых потерь.

Инновационное предпринимательство нуждается в поддерживающей экосистеме не только по причине его высокой сложности и стоимости. Индустрия 4.0 требует гибкости, связности и инклюзии, причём для всех трёх значимым фактором является доверие между людьми. В глобальном исследовании фирмы Эдельман «Барометр доверия» Россия на последнем месте несколько лет подряд. В 2019 г. зафиксировано падение на 7 пунктов, общий уровень доверия – 29%¹. Доверие россиян к НКО составляет 23%, бизнесу – 34%, СМИ – 26%, а к государственным институтам упало до 34%². При этом глобальной тенденцией стал небольшой рост доверия к государству: он зафиксирован в 20 из 26 стран, в которых проводился опрос в рамках «Барометра доверия».

На наш взгляд, устойчиво низкий уровень доверия россиян к государственным институтам – результат кризиса 90-х гг. в сочетании с устойчивым социальным расслоением. Разрыв между 10% самых богатых и 10% самых бедных с 34 раз в 2000-е гг. сократился в 2019 г. до 13, но в значительной мере благодаря росту социальной помощи, а не заработной платы³. По мнению населения, неравенство растёт. Например, согласно опросу Института Гэллапа 2017 года, 68% россиян отметили увеличение разрыва между бедными и богатыми⁴. Закономерным следствием устойчивого неравенства является широкая поддержка россиянами идеи введения безусловного базового дохода. В пользу его внедрения высказались более 73% респондентов из России, опрошенных в рамках исследования European Social

¹ Edelman Trust Barometer 2019. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf (access data: 18.09.2019). P. 6.

² Ibid, p.38–40.

³ Разница между богатыми и бедными в России сократилась в 2,5 раза? URL: <https://www.bfm.ru/news/420529> (дата обращения: 17.11.2019).

⁴ Russians See Widening Gap Between Rich and Poor. URL: [HTTP://WWW.GALLUP.COM/POLL/209018/RUSSIANS-WIDENING-GAP-RICH-POOR.ASPX?G_SOURCE=RUSSIA&G_MEDIUM=TOPIC&G_CAMPAIGN=TILES](http://www.gallup.com/poll/209018/Russians-Widening-Gap-Rich-Poor.aspx?G_SOURCE=RUSSIA&G_MEDIUM=TOPIC&G_CAMPAIGN=TILES) (accessed: 30.07.2017).

Survey об отношении россиян и европейцев к богатству¹. Учитывая, что в настоящее время сокращение разрыва между бедными и богатыми в России обеспечивается преимущественно государством, внедрение ББД можно было бы считать продолжением данной практики.

Масштабных экспериментов по внедрению безусловного базового дохода в России пока не проводилось. Но при участии автора сотрудниками лаборатории проблем уровня и качества жизни ИСЭПН РАН был реализован проект адресной социальной помощи с применением гарантированного минимального дохода (ГМД), близкой к ББД мере. Данный пилотный проект «Повышение адресности социальной поддержки и экономической устойчивости семей с детьми», был реализован в 2018 г. на территории Вологодской области за счет гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного по Договору №17-2-010241². Целевой группой проекта были 70 малоимущих семей с детьми, из них на основе оценки их доходов и потенциала 37 получили адресную социальную помощь с применением ГМД. Им выплачивались дополнительные денежные средства в объеме, обеспечивающем минимальные жизненно важные потребности. Все 70 семей из целевой группы были опрошены по итогам проекта (по разработанной автором анкете) для выявления их мнений относительно действующих мер социальной поддержки и ГМД.

Свой статус малоимущих большинство опрошенных семей объяснили низкооплачиваемой работой (72,9%), расходами на содержание детей (35,7%) и отсутствием подходящей работы (31,4%). Полученные денежные выплаты большинство семей потратили на улучшение питания (56,8%), решение проблем с долгами (56,8%) и покупку одежды и обуви (54,1%). Таким образом, для

¹ New report examines Russian attitudes on welfare. URL: <http://www.europeansocialsurvey.org/about/news/essnews0058.html> (accessed: 10.11.2019)

² Проект «Повышение адресности социальной поддержки и экономической устойчивости семей с детьми: пилотный проект. URL: <https://xn--80afcdbalict6afooklqi5o.xn--p1ai/public/application/item?id=f6aaebe2-8f90-430c-95a1-2f035a54e1e3> (дата обращения: 05.10.2019)

большинства гарантированный минимальный доход стал решением острых социальных проблем. Только 13,5% потратили часть полученных средств на организацию отдыха/развлечений для детей. Из всей целевой группы (70 семей) 58,6% высказались в поддержку замены разнообразных денежных и натуральных форм поддержки одним денежным пособием, при условии, что оно обеспечит им прожиточный минимум. То есть, для них безусловный базовый доход был бы более удобной альтернативой. Большинство из 70 принимавших участие в исследовании малоимущих семей с детьми сэкономили не только на платных занятиях в секциях и кружках (42,9%), но и на покупке компьютера, мобильного телефона, подключении к Интернету (40%). Учитывая значимость сетевой социальности в Индустрии 4.0, это повышает риск сохранения их социальной эксклюзии, поскольку её базовые элементы фактически являются статьей экономии.

Жёсткие условия конкуренции за актуальность требуют максимальной вовлеченности, использования всех доступных интеллектуальных ресурсов для решения задач нового уровня сложности. Отмеченные негативные тенденции требуют совершенствования государственной политики в целом. Индустрия 4.0 уже на стадии своего становления требует не только связности, но и гибкости и инклюзии. Понимание этого придёт и на уровне государственной политики в России, но при соблюдении определённых условий. Необходимо сохранить наметившийся курс на улучшение проектных документов, привлечение всех заинтересованных сторон к их разработке. Поддержку их реализации на региональном и муниципальных уровнях важно обеспечить не только финансово, но и консультационно, развивая управленческие и цифровые компетенции.

Социальные проблемы невозможно преодолеть одним обновлением инфраструктур. Тем не менее, надежды россиян по использованию технологий для решения общественных проблем можно и нужно использовать для социально ориентированных инноваций. В настоящее время из широкого спектра конвергентных технологий поколения Индустрии 4.0 в России наиболее развитой

является сфера ИКТ. По математике и программированию удалось сохранить сильные научные школы и высокий уровень обучения, что дало свои плоды и в сфере Искусственного интеллекта. В числе ярких примеров – «компьютерная система, разработанная в г. Санкт-Петербурге, которая смогла убедить 33% участников эксперимента в том, что является 13-летним мальчиком Евгением Гутсманом из Одессы»¹, успешно пройдя тем самым 30%-й порог, установленный в знаменитом тесте А. Тьюринга².

В сфере робототехники действуют разнообразные учебные программы вузов, активно ведется подготовка специалистов, есть и кружки для детей, чтобы привлекать к новой отрасли подрастающее поколение. Премии Президента для молодых учёных 6 февраля 2017 года удостоился Гайфуллин А.А. за решение фундаментальных задач теории изгибаемых многогранников, закладывающие основы для развития робототехники³. Рынок Больших данных достаточно быстро растёт, есть успехи в развитии 3D-моделирования и аддитивных технологий.

Развивается и рынок Интернета вещей. В 2017 г. эксперты PWC оценили перспективы его применения в России по ряду отраслей, экономический эффект (к 2025 году) представлен в таблице ниже.

¹ Белоусов Д.Р., Апокин А.Ю., Пенухина Е.А., Сабельникова Е.М., Фролов И.Э. Развитие науки и технологий: возможности и риски для общества М.: МГИУ, 2015. С. 101.

² А. Тьюринг предложил эмпирический тест для оценки способности машины мыслить в 1950 г. в журнале «Mind»: эксперты общаются одновременно с живым человеком и роботом, находясь в разных комнатах и не видя друг друга. По окончании теста каждый из них должен сказать, кто из двух его собеседников был человеком, а кто – программой.

³ Подписан Указ о присуждении премий Президента для молодых учёных за 2016 год. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/53813> (дата обращения 07.01.2017).

Таблица 2. – Экономический эффект к 2025 г. от внедрения Интернета вещей в различных отраслях в России по оценке PWC¹

Отрасль	Экономический эффект от внедрения Интернета вещей
Электроэнергетика	532 млрд. рублей
Здравоохранение	536 млрд. рублей
Сельское хозяйство и животноводство	469 млрд. рублей
Транспортировка и хранение грузов	542 млрд. рублей
«Умный город»	375 млрд. рублей
«Умный дом»	387 млрд. рублей

Таким образом, эффект от внедрения Интернета вещей по шести отраслям в России эксперты PWC оценили в 2,8 трлн рублей². Оценка госкорпорацией «Ростех» дорожной карты по развитию Интернета вещей, подготовленной в рамках программы «Цифровая экономика», ещё масштабнее – 5,5 трлн руб. к 2024 году³. Над воплощением столь амбициозных целей работают объединения производителей. В частности, «члены Национального консорциума Промышленного интернета имеют доступ к передовому опыту, при этом риски распределяются между участниками, за счёт чего они получают возможность повысить конкурентоспособность. Участники работают над формированием требований и стандартов, представляя интересы производителей, вырабатывают общую позицию

¹ Составлено автором по данным PWC «Интернет вещей» (IoT) в России Технология будущего, доступная уже сейчас. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/iot-in-russia-research-rus.pdf> (дата обращения 07.11.2019).

² PWC «Интернет вещей» (IoT) в России Технология будущего, доступная уже сейчас. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/iot-in-russia-research-rus.pdf> (дата обращения: 17.11.2019). С.5.

³ «Ростех» оценил экономический эффект от промышленного интернета вещей в 5,5 трлн рублей. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/05/19/801767-rosteh-otsenil-effekt> (дата обращения: 17.11.2019).

по нормативной базе для отрасли»¹. Активное участие экспертов в доработке законодательства увеличивает вероятность успешного социального конструирования Интернета вещей в России.

Основной проблемой на пути становления Индустрии 4.0 и реализации *связности* за счёт повсеместного проникновения Интернета вещей, остаётся низкая диверсификация российской экономики, её сырьевой характер. Поэтому, вопреки ожиданиям, Промышленный интернет вещей в России развивается медленно. По оценке Ассоциации интернета вещей, рынок подобных технологий в России вырос в 2019 году на 9%, вместо прогнозируемых 14–15%². Лучше других отраслей справились транспортные компании и логистика. Хуже всего ситуация в сфере медицины и розничных продаж. Ритейл совершенствуется в части транспортировки, но на уровне потребителя перемен нет. Российский Интернет вещей в сфере медицины, по мнению экспертов, буксует в связи с необходимостью более глубокой доработки законодательной базы. Есть успехи в данном направлении, но до внедрения Интернета вещей в рутинную работу всех государственных медицинских учреждений ещё долгий путь.

Тем не менее, на уровне «традиционного», пользовательского интернета Россия демонстрирует достаточно высокие результаты. Общий рост доступности ИКТ и числа государственных услуг, предоставляемых онлайн и в МФЦ, неоднократно отмечался в государственных документах. Но остаётся проблема неэффективного использования государством уже имеющихся в его распоряжении данных о гражданах. Цифровизация федерального уровня управления в России находится на достаточно высоком уровне, но многие регионы не в полной мере

¹ Ассоциация промышленного интернета начнет работу в 2016 году. URL: <http://www.cableman.ru/node/18980> (дата обращения: 28.01.2017); Юдина М.А. Новая промышленная революция как вызов государственному управлению // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 61. С. 79.

² Рынок IoT в России вырос на 9%. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 18.11.2019).

интегрированы в систему единого документооборота¹. Давно назрела необходимость стандартизации государственных услуг по горизонтали (между ведомствами) и вертикали (на разных уровнях управления), как и в целом по методам сбора, хранения и анализа данных.

Действующая система электронных государственных услуг по-прежнему отражает неравенство между федеральным, региональным и муниципальным уровнями. В результате, несмотря на значительные государственные затраты, только 66,1% граждан полностью удовлетворены качеством государственных и муниципальных цифровых услуг, 32,4% удовлетворены частично (по данным Росстата 2016 г.²). В Международном Индексе цифровой экономики и общества³ 2018⁴ г. Россия по использованию гражданами цифровых госуслуг получила оценку Европейской комиссией в 0,57 (шкала от 0 до 1), что достаточно близко к среднему значению по странам-членам ЕС (0,63). Всего для расчёта итогового индекса учитываются шесть направлений:

- 1) связность, т.е. качество и доступность ИКТ-инфраструктуры,
- 2) человеческий капитал/цифровые навыки,
- 3) использование гражданами интернет-сервисов,
- 4) интегрированность цифровых технологий в бизнес,
- 5) цифровые государственные услуги
- 6) исследования и разработки в сфере ИКТ⁵.

¹ Юдина М.А. Оценка эффективности электронного правительства // Социальная стратификация в цифровую эпоху: к 130-летию со дня рождения Питирима Сорокина: XIII Международная научная конференция «Сорокинские чтения – 2019»: Сборник материалов. – М.: МАКС Пресс, 2019. – 1662 с. DOI 10.29003/m978-5-317-06137-1 с.1477–1480.

² Росстат: Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. URL: http://www.gks.ru/fr ee_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls (дата обращения: 01.02.2019).

³ International Digital Economy and Society Index 2018. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018> (дата обращения: 09.11.2019).

⁴ Индекс издан в 2018 г., однако данные в нём используются в интервале: 2013–2016 гг.

⁵ International Digital Economy and Society Index 2018. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018> (дата обращения: 09.11.2019).

По итоговому Индексу цифровой экономики и общества Россия находится в пятерке стран с самыми низкими показателями с результатом в 0,47, но опережает при этом другие страны БРИКС (даже Китай оценили как 0,45). Россия показывает стабильный рост результатов: с 0,35 в 2013 г. до 0,48 в 2016 г.¹. Выше всего эксперты оценили человеческий капитал и цифровые навыки россиян – 0,64, по данному параметру РФ замыкает 10-ку стран с лучшими показателями. Однако имеющийся потенциал не используется должным образом: цифровую бизнес-интеграцию России оценили только в 0,30².

Гораздо более пессимистичные оценки потенциала России представлены в Индексе глобальной конкурентоспособности 2019 г.³ Эксперты ВЭФ отмечают, что проблема кадрового потенциала в стране усугубляется. Хотя уровень образования остается относительно высоким, его качество уже не соответствует потребностям современной экономики. По сравнению с 2018 г. оценка квалификации выпускников бизнес-лидерами ухудшилась на 0,1 балла, как и в целом уровень квалификации рабочей силы (потеря в 0,2 балла, 54-е место по данному показателю). Технологическая инфраструктура является необходимой базой для развития, но без решения институциональных проблем, блокирующих бизнес-инновации, вложения государства в цифровизацию не принесут высоких результатов.

Эксперты ВЭФ особо подчеркнули слабость финансовой системы России: 55,7 баллов, 95-е место (из 141) в глобальном индексе. Представителям малого и среднего бизнеса в России очень сложно получить кредит: по сравнению с предыдущим годом данный показатель ухудшился на 0,9 и страна по нему на 118-е месте в мире⁴. Банки перегружены проблемными кредитами – 107-е место. Уровень развития фондового рынка России далёк от развитых стран: 38,9 баллов, 51-е место.

¹ Там же, с. 47.

² Там же с. 67.

³ WEF. The Global Competitiveness Report 2019. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019).

⁴ Всего в Индексе анализировались показатели 141 страны.

Но благодаря росту качества работы научно-исследовательских институтов (9-е место) и расходам на НИОКР (составили 1,1% ВВП, что дало 34-е место) за год стране удалось улучшить инновационный потенциал на 2,2 балла (32-е место по данному показателю). Россия также опережает многие страны за счёт широкого внедрения ИКТ (+4,9 балла, 22-е место), особенно интернета: доступ имеют 81% населения (39-е место в мире)¹. Россия остаётся лидером Евразии, занимая в итоговом Индексе глобальной конкурентоспособности 43-е место в 2019 г.

Эксперты ВЦИОМ и Международного дискуссионного клуба «ВАЛДАЙ» создали комплексный Индекс готовности к будущему, оценивающий перспективы стран Большой двадцатки. Индекс сочетает в себе количественные и качественные показатели по десяти направлениям: «технологии, экономика, образование, наука, общество, культура и коммуникации, ресурсы и экология, суверенитет и безопасность, система управления, международное влияние»². «Путём форсайтов и экспертных дискуссий в каждой из данных сфер выделили значимые тенденции, на основе которых были подобраны количественные индикаторы, далее следовал экспертный опрос и расчёт итогового индекса»³.

Конвергентная природа наступающей новой промышленной революции отмечалась авторами индекса в числе тенденций с формулировкой: «Инновации как результат научных исследований в современном обществе все прочнее ассоциируются с новыми (нецифровыми) технологиями: аддитивными, генными, микробиологическими»⁴. По сфере «технологии» в 2017 г. экспертов просили оценить цифровую грамотность населения и «ориентацию государства на развитие

¹ Там же, с. 18.

² Индекс готовности к будущему 2017. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ. URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2017/2017-10-18_igb.pdf (дата обращения: 24.02.2018).

³ Юдина М.А. Социальные перспективы проекта цифровая экономика РФ 2017-2030 // Уровень жизни населения регионов России №1(207)/2018 С. 63

⁴ Там же, с. 5.

высокотехнологичного и инновационного производства»¹. Тогда «готовность» России к будущему по сфере технологий оценили в 0,41² (максимум – 1), что дало 12 место в рейтинге Большой двадцатки. В 2019 году удалось удержать данную позицию относительно других стран, но сам показатель снизился до 0,36³. Это незначительное падение, особенно на фоне провального, нулевого результата России 2019 года по показателю «ресурсы и экология». В нём оценивалась не только доступность ресурсов, но и рациональность их использования, качество управления⁴ в добывающих отраслях и пр.

В 2019 г. был принят к реализации до 2024 года «Нацпроект» «Экология»⁵. Но это также был год многочисленных скандалов в СМИ и протестов против свалок, преступно низкого качества работы перерабатывающей отрасли в стране. Такой информационный фон повлиял на оценки в рамках международных индексов и интегрированный результат по показателю, учитывающему экспертные мнения. Отметим, что многие страны уже используют технологии поколения Индустрии 4.0 в сфере переработки отходов. Например, в Нью-Йорке «умные» мусорные баки не только оповещают о необходимости их разгрузить, но и сами спрессовывают мусор, работая на солнечной энергии⁶. Общественный резонанс вокруг проблем переработки в России может способствовать большей активности данной сфере.

¹ Индекс готовности к будущему 2017. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ. URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2017/2017-10-18_igb.pdf (дата обращения: 24.02.2018). С.4.

² Там же, с.5.

³ Индекс готовности к будущему 2019. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 09.11.2019). С. 28.

⁴ Там же, на с.17 авторы уточняют, что при расчёте среди других использовался американский индекс The resource governance index (RGI). URL: <https://resourcegovernanceindex.org/> (дата обращения: 09.11.2019).

⁵ Нацпроект «Экология». URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/ (дата обращения: 10.11.2019).

⁶ Новые технологии для уборки мусора. URL: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/novye-tekhnologii-dlya-uborki-musora> (дата обращения: 10.11.2019).

В рамках Индекса готовности к будущему использовался Интегрированный индекс по системе управления. В нём эксперты оценивали возможности власти применять военную силу для защиты интересов страны, граждан и потенциал полиции для обеспечения безопасности внутри страны. Статистические данные объединили результаты международных индексов: 1. Качество государственного управления 2. Информатизация услуг 3. Открытость государственных данных 4. Легкость ведения бизнеса 5. Рейтинг стран по уровню восприятия коррупции¹. Следует подчеркнуть, по России статистические данные значительно ниже экспертных оценок: 0,28 и 0,56 соответственно. В результате интегрированный индекс по системе управления в России низкий, хотя и демонстрирует небольшое улучшение: с 0,41 в 2017 г. до 0,45 в 2019 г.

Особый интерес в указанном Индексе представляет сфера «общество». В её рамках в 2017 г. «впервые частью такого масштабного исследования стала экспертная оценка вовлеченности населения России в «сетевую социальность»². В индексе к ней отнесли сочетание использования новых медиа и разнообразной сетевой активности (покупки, удаленная работа и пр.). Авторы индекса исходили из того, что главной ценностью общества будущего станет человек. «Долгая, здоровая жизнь выступает ключевым критерием социального и экономического успеха индивида, критерием развития государства»³. Поэтому количественные индикаторы 2017 года были подобраны по четырем тенденциям:

- «высокая продолжительность здоровой жизни,
- социальное равенство,
- материальное благополучие жителей страны

¹ Индекс готовности к будущему 2019. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 08.11.2019). С.21.

² Юдина М.А. Социальные перспективы проекта цифровая экономика РФ 2017-2030 // Уровень жизни населения регионов России №1(207)/2018 С. 63

³ Индекс готовности к будущему 2017. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ. URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2017/2017-10-18_igb.pdf (дата обращения: 24.02.2018). С.12.

- высокий субъективный уровень удовлетворенности жизнью»¹.

Экспертным опросом оценивался доступ к высокотехнологичной медицине, количество развитых мегаполисов и указанная выше «сетевая социальность». За два года России удалось улучшить результаты по сфере «общество»: с 0,44 в 2017 г. до 0,47 в 2019 г.² Но необходимо учитывать при этом, что методология оценки изменилась. В 2019 г. экспертные оценки в данной сфере были заменены на следующие: развитие инфраструктуры сферы культуры и высокая доступность средств и каналов коммуникации³.

Отказ от ценного, на наш взгляд, параметра «сетевой социальности» можно частично компенсировать, обратившись к другим источникам. Из отчёта «Российский медиа-ландшафт»⁴ 2019 г. Левада-центра_известно, что в России аудитория Интернета и социальных сетей выросла в три раза: с 9% до трети населения страны. Социальные сети являются основным источником новостей для россиян моложе 35 лет, но для старшего поколения таковым остаётся телевидение. Из отчёта ВЦИОМ 2019 г. с говорящим названием: «Люди в цифре: эпоха «постправды»»⁵ известно, что 84% россиян пользуются Интернетом. При этом 62% посещают социальные сети не реже раза в месяц⁶. Значимость всемирной паутины в жизни граждан растёт: только 24%⁷ респондентов отметили, что в случае исчезновения Интернета в их жизни ничего не изменится.

В редакции Индекса готовности к будущему 2019 г. экспертные оценки по сфере «экономика» включали «цифровую грамотность» и готовность населения

¹ Там же.

² Индекс готовности к будущему 2019. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 08.11.2019). С. 39.

³ Там же, с. 13.

⁴ Левада-центр. Российский медиа-ландшафт 2019: телевидение, пресса, интернет и социальные сети. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 18.10.2019).

⁵ ВЦИОМ Люди в цифре: эпоха «постправды». URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2019/2019-06-25_psihologicheskaya_oborona.pdf (дата обращения: 18.10.2019).

⁶ Там же, с. 3.

⁷ Там же, с. 5.

использовать hi-tech технологии, ориентацию государства на развитие высокотехнологичного и инновационного производства. Также учитывались: вложения в НИОКР, долю инновационной продукции, уровень использования ИКТ в коммерческой сфере, долю сферы услуг в ВВП, экспорт страной высоких технологий, объём ВВП по покупательской способности и место национальной команды в ассоциации Worldskills. Лидером стран БРИКС 2019 г. по экономике признан Китай (5-е место – 0,79). Бразилия (12-е место) за год добилась больших улучшений, чем РФ: с 0,20 до 0,32. России удалось улучшить свой результат по данному показателю: с 0,12 до 0,18, но это дало лишь 17 место. Отметим, что в 2017 г. Россия была на предпоследнем месте, опередив только Аргентину.

Как в 2017, так и в 2019 гг. из всех 10 сфер, оцениваемых авторами Индекса готовности к будущему, высокие результаты Россия показывает по параметру суверенитет/безопасность. Но если в 2017 г. результат 0,79 из 1 давал России шестое место в рейтинге стран Большой двадцатки, то в 2019 г. уменьшение показателя до 0,72 сразу дало падение в рейтинге до 8-го места. Лидеры: США (1), Великобритания (0,88), Китай (0,83) и Германия (0,81)¹. Учитывая приоритет безопасности даже по отношению к развитию, подобное отставание России говорит о необходимости переориентации подходов на соответствующие требованиям Индустрии 4.0.

Выводы. Последнее десятилетие для России отмечено ростом распространения Интернет-связи, доступности электронных государственных услуг и заметным повышением качества государственных проектов развития ИКТ. Но серьёзным недостатком последних остаётся идеологическая инерционность. Техноцентризм в сочетании с доминированием безопасности по отношению к развитию угрожает стране самоизоляцией и ещё большим отставанием от лидеров в сфере инноваций. Императивы связности и гибкости подразумевают не только

¹Индекс готовности к будущему 2019. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 08.11.2019). С. 44.

необходимость достижения единства отечественных систем поколения Индустрии 4.0. Необходима также и готовность быть полноценными участниками глобальной конкуренции за актуальность, что потребует коррекции текущей стратегии.

Россия опережает многие страны по доступности интернета для рядовых граждан, но развитие Интернета вещей происходит медленнее ожидаемого из-за общего уровня развития экономики. С этим тесно взаимосвязаны и другие системные проблемы, сдерживающие развитие Индустрии 4.0: социальное неравенство и рекордно низкий уровень доверия в обществе. Растёт потребность в совершенствовании управления на всех уровнях. Это часть общей задачи по обеспечению технологического прорыва России высоко квалифицированными кадрами. Несмотря на высокие оценки экспертами образования и цифровых навыков россиян, эффективность их применения падает, в том числе и из-за неразвитости институциональной составляющей. Активная работа государства по совершенствованию инфраструктур и понимание развития человеческого капитала в качестве приоритета проекта «Цифровая экономика» могут способствовать преодолению указанных проблем.

Развитие не цифровых технологий поколения шестого технологического уклада сдерживается отставанием в совершенствовании базовых для них ИКТ, но главное – низким уровнем сложности экономики. Технологическая конвергенция предполагает активное межотраслевое взаимодействие, которое в условиях сырьевой экономики ограничено. В случае медицинских технологий сдерживающими факторами также является необходимость глубокой проработки законодательства и высокая стоимость подобных разработок. Тем не менее, у России есть шанс стать полноценным участником глобального процесса становления Индустрии 4.0 при условии системного совершенствования её институтов. Значимыми преимуществами являются активная работа государства в сфере совершенствования инфраструктур, постепенный рост расходов на НИОКР, качество работы научно-исследовательских

институтов. Постепенному преодолению отставания также способствует положительное отношение россиян к технологиям и высокий уровень вовлечённости молодёжи в цифровую среду.

Заключение

Первоначально известная как название немецкой государственной программы, «Индустрия 4.0» стала общепризнанным управленческим термином, объединяющим разнообразные организационно-технологические концепции и решения на их основе. Это масштабные производственные проявления современного этапа развития ИКТ – повсеместной компьютеризации. В её основе – слияние реального и виртуального миров для управления окружающей средой вне зависимости от места и времени. В числе ключевых элементов Индустрии 4.0: управление жизненным циклом изделия, Большие данные, Искусственный интеллект, продуманное производство, Интернет вещей и интероперабельность (функциональная совместимость). Данный перечень не является окончательным. Управленческий дискурс Индустрии 4.0 отличается неоднородностью и динамичностью, отражая появление новых драйверов развития и изменение роли технологий в обществе.

Повсеместная компьютеризация стимулирует развитие нового поколения конвергентных технологий: нано-, био-, когнио- и социальных технологий. В них ИКТ выполняют двоякую роль – вычислительного базиса и связующей сети. Индустрия 4.0 является технологической основой новой промышленной революции, превосходящей предыдущие глубиной и масштабом преобразований. Но первые проекты подобного рода отличались ярко выраженным техноцентризмом и цифровым редукционизмом. Данная позиция в работе была классифицирована как «двойной редукционизм». Он был релевантным для начального этапа становления «Индустрии 4.0» и производственного воплощения повсеместной компьютеризации. Для неё **связность** всех элементов в единых управляемых системах – ключевое требование и остаётся необходимым требованием для становления Индустрии 4.0. Но такой редукционизм не адекватен современным условиям и становится всё опаснее, выражая стремление сохранить прежнее соотношение сил в обществе, реализовать инерционный сценарий развития. Соответствующие управленческие

приоритеты с периферийным положением социальной проблематики уже привели к замедлению темпов технологических изменений и усугублению социальных проблем.

Общество и технологии развиваются в тесной взаимосвязи, взаимозависимости. Применение ANT (акторно-сетевой теории) обеспечило видение социальной реальности как гетерогенной в сочетании с методологией SCOT (социального конструирования технологий) позволило проанализировать становление Индустрии 4.0 как со-конструирования общества и технологий, в результате которого формируются устойчивые технологические системы и базовые правила их использования – инфраструктуры. Этот сложный, противоречивый и конфликтный процесс диктует свои требования и ограничения для управления. Так как они носят всеобщий и обязательный для исполнения характер, то были объединены термином «управленческие императивы Индустрии 4.0». В настоящее время к ним относятся **связность, гибкость, надёжность и инклюзия**. Но данный перечень будет меняться и дальше с развитием технологий и их освоением обществом.

Во многом именно в качестве ответа на быстрые и резкие изменения **гибкость** из давно известного преимущества стала критически значимым условием успешного управления. Причём термин используется и для обозначения технологического преимущества – адаптивности новых систем, и для семейства «гибких» (agile) подходов к разработке программного обеспечения. Именно логика последних с развитием повсеместной компьютеризации трансформируется в общие неписанные правила общения. Их сущность можно обозначить как приоритет взаимодействия, сотрудничества и гибкости между людьми над разного рода формальностями.

Не менее значимые для управления в эпоху Индустрии 4.0 изменения связаны со спецификой взаимодействия между людьми и новыми «умными» системами. На примере Интернета вещей показано, как развиваются гетерогенные сети и реализуется сложный, конфликтный процесс создания инфраструктур. Новые

системы не просто реализуют императив связности, но формируют квазисоциальные отношения друг с другом и людьми. Сочетание такого специфического взаимодействия и функциональной эффективности определяется в работе как **надёжность**. Обеспечивая принятие технологий обществом, она классифицируется как управленческий Императив 4.0. В сущности, это достижение баланса между социальным и технологическим развитием. Приоритетной задачей становится выбор определенной социальной формы дальнейшего технологического развития.

В противоборстве интересов общества, государства и бизнеса нарастает неопределенность. Радикальное обновление инфраструктур происходит вместе с изменением соотношения сил в обществе на фоне глобального кризиса доверия. Общественный договор, формальные и неформальные нормы общения пересматриваются. Происходит самоорганизация различных социальных слоёв в попытках добиться применения новых технологий с учётом их интересов. Ведутся разработки альтернатив, способствующих более справедливому и безопасному применению систем Индустрии 4.0. **Инклюзия** становится управленческим императивом, поддерживаемым социально, как ценностный ориентир молодых поколений, и технологически – как средство обеспечения связности людей в новых системах.

В поисках труднодостижимого баланса между обновлением средств производства и общественным развитием управленческие системы всего мира **проходят проверку на гибкость, надёжность, связность и инклюзию**. Универсальность выявленных императивов Индустрии 4.0 удалось подтвердить сравнительным анализом государственных стратегий по её созданию в Китае, Сингапуре, Японии, Германии, США и России. Социальное проектирование этого уровня задаёт ориентиры и правила реализации новых технологических концепций в рамках стран. Созданные инфраструктуры являются результатом со-конструирования, отражают сложившуюся в обществе управленческую культуру и текущее соотношение сил. Поэтому и формы реализации императивов сильно

варьируют между странами. В то же время с ростом глобальной связности одновременно усиливается конкуренция и взаимный обмен опытом в создании и применении технологий нового поколения.

То, насколько тяжёлым будет процесс перехода к Индустрии 4.0, определяется национальной спецификой и положением страны в глобальном взаимодействии. Азиатская культура управления жёсткого и одобряемого населением контроля со стороны государства способствовала технологическому и шире – экономическому успеху Сингапура и Китая. Но это имело свои социальные издержки. В случае КНР многомиллиардное население в условиях «конкуренции за актуальность» проходит тяжёлые испытания, создавая конвергентные технологии на грани человеческих возможностей и норм этики. Демократичный путь не даёт столь быстрой экономической отдачи. Во многих странах это способствовало появлению в обществе кризиса доверия, особенно низкому в отношении государственных институтов.

Чтобы объективно оценить результаты различных стратегий по переходу к Индустрии 4.0, использовались данные международных индексов. Некоторым странам удастся сохранить лидерские позиции за счёт ранее достигнутого геополитического статуса и высокого качества прежних инфраструктур. Однако их позиции уже оспаривают страны, активно развивающие технологии и управленческие подходы Индустрии 4.0. Анализ данных индекса также выявил общую проблему самых разных социально и идеологически стран – практически везде население оказалось не готово к происходящим преобразованиям. Без **гибких**, высококвалифицированных кадров даже самая продвинутая инфраструктура поколения Индустрии 4.0 – лишь быстро устаревающее оборудование. Единственный способ сохранить конкурентоспособность – помочь своей нации в развитии интеллектуальной и социальной адаптивности.

Изменения в границах социальной ответственности коммерческих компаний уже заметны на уровне крупных международных компаний. Управленческие

императивы Индустрии 4.0 уже стали требованием молодых поколений. Происходящие долгосрочные ценностные сдвиги свидетельствуют о реальной возможности выбора в пользу гуманистического социального проектирования. Новые ценности становятся неотъемлемой составной частью глобального общественно-политического дискурса. Технологии и управленческие подходы Индустрии 4.0 рассматриваются как средства достижения глобальных целей устойчивого развития. Возникающие при этом возможности и противоречия требуют специального исследования.

Список литературы

Официальные документы РФ:

1. План мероприятий («дорожная карта») Развития биотехнологий и генной инженерии. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d47b5e0ae078ee508b.pdf> (дата обращения: 20.05.2019).
2. Постановление Правительства РФ «Об утверждении государственной программы «Информационное общество (2011-2020 годы)»». URL: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/4137/> (дата обращения: 25.08.2017);
3. Постановление Правительства РФ от 28 августа 2017 г. № 1030 О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации» URL: <http://static.government.ru/media/files/zutOPH6TyKz2ciJAFcn74orvpb89UCMa.pdf> (дата обращения: 10.11.2017);
4. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2017).
5. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. N Пр-212. URL: <https://rg.ru/2008/02/16/informacia-strategia-dok.html> (дата обращения: 25.08.2017);
6. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 20.08.2017);
7. Указ Президента РФ О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 10.06.2017).
8. Нацпроект «Экология». URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/ (дата обращения: 10.11.2019).

Официальные документы других стран:

9. Индустрия 4.0: Подготовка Казахстана к четвертой промышленной революции Проект отчета Декабрь 2016 года URL: <http://economy.gov.kz> (дата обращения: 20.04.2017).
10. Окинавская хартия Информационного общества (G8). URL: <http://kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения: 27.08.2017).
11. Официальный сайт Национальной ассоциации участников рынка промышленного Интернета. URL: <http://iotunion.ru/ru/> (дата обращения: 04.09.2017).

12.Официальный сайт программы Сингапура «Smart Nation» URL: <https://www.smartnation.sg/> (дата обращения 16.04.2017).

13.Internet of things: privacy and security in a connected world. FTC Staff report 2015. URL: <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf> (дата обращения: 27.01.2017).

14.Japan's 5th Science and Technology Basic Plan (2016–2020). URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.36a7c6515478fc61a479ce2/1463050071286/Japans+fem%C3%A5rsplan.pdf> (accessed: 10.01.2018).

15.Kagermann H., Lukas W.-D., Wahlster W. (2011) Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution // VDI Nachrichten. 1. April 2011.

16.Krugman P. Degrees and Dollars URL: http://www.nytimes.com/2011/03/07/opinion/07krugman.html?_r=0 (дата обращения 05.03.2017).

17.OECD, (2016) «Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report», OECD Digital Economy Papers, No. 250, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>.

18.Report on The 5th Science and Technology Basic Plan Council for Science, Technology and Innovation. Cabinet Office, Government of Japan (December 18, 2015); URL: http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf (дата обращения: 16.04.2019);

19.RIE 2020 Plan. URL: <https://www.nrf.gov.sg/rie2020> (accessed: 05.11.2019).

20.Nordmann A. Converging Technologies for the European Knowledge Society. URL: https://www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/institut_fuer_philosophie/diesunddas/nordmann/cteks.pdf (accessed: 18.11.2017).

Прочие источники на русском языке:

21.«Ростех» оценил экономический эффект от промышленного интернета вещей в 5,5 трлн рублей. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/05/19/801767-rosteh-otsenil-effekt> (дата обращения: 17.11.2019).

22.«Умная пыль» и чтение мыслей: свежий технологический прогноз Gartner: эксперты Gartner опубликовали свой ежегодный «цикл зрелости технологий». URL: <https://therunet.com/articles/1431> (дата обращения: 10.05.2017).

23.Агентство стратегических инициатив (АСИ) и Московская школа управления СКОЛКОВО. Атлас новых профессий. URL: <http://atlas100.ru/about/> (дата обращения: 25.11.16).

24.Агентство стратегических инициатив Форсайт образование 2030 URL: <http://asi.ru/molprof/foresight/12254/> (дата обращения 20.06.2017).

25.Алексеев В. Что творится на фабриках Apple в Китае. URL: https://www.dp.ru/a/2016/04/26/Kitajskij_Apple__Bloombe (дата обращения: 13.11.2019).

26.Алексеева И.Ю. Информационная безопасность в контексте философии управления //Безопасность информационных технологий. 2017. № 1. С. 6-13; Барышников П. Морфология технологической сказки: Интернет вещей и социальные дистанции // Социология власти. Том 27. № 1 (2015). С.37–54.

27.Ассоциация промышленного интернета начнет работу в 2016 году. URL: <http://www.cableman.ru/node/18980> (дата обращения: 28.01.2017)

28.Ахметов К. Взаимодействие человека и компьютера: тенденции, исследования, будущее. // «Форсайт» Изд. Высшая Школа Экономики (Государственный Университет), 2013. Т. 7. № 2. С. 58–68.

29.Баксанский О.Е. Конвергенция: естественнонаучные методы познания в социально-гуманитарной сфере. // Человек в технической среде. Сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. доц. Н.А. Ястреб. – Вологда.: ВоГУ, 2015.

30.Баксанский О.Е. Конвергенция: естественнонаучные методы познания в социально-гуманитарной сфере. // Человек в технической среде. Сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. доц. Н.А. Ястреб. – Вологда.: ВоГУ, 2015. С. 4.

31.Барышников П. Морфология технологической сказки: Интернет вещей и социальные дистанции. // Социология власти Том 27 № 1 (2015). С. 42-43.

32.Бауман З. Идет ли богатство немногих на пользу всем прочим? Москва: Издательство Института Гайдара, 2015.

33.Белкина Г.Л., Корсаков С.Н. И.Т. Фролов и становление отечественной Биоэтики // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. – М.: ИФ РАН, 2008, №2. С. 18-54.

34.Белоусов Д.Р., Апокин А.Ю., Пенухина Е.А., Сабельникова Е.М., Фролов И.Э. Развитие науки и технологий: возможности и риски для общества М.: МГИУ, 2015.

35.Белоусов Д.Р., Апокин А.Ю., Пенухина Е.А., Сабельникова Е.М., Фролов И.Э. Развитие науки и технологий: возможности и риски для общества М.: МГИУ, 2015.

36.Беркана А. Кто такие криптоанархисты и нужно ли нам их бояться? URL: <https://rb.ru/longread/cryptoanarchy/> (дата обращения: 18.11.2017).

37.Бобков В.Н., Одинцова Е.В., Новикова И.В. Профили неустойчивой занятости в России // Уровень жизни населения регионов России №4(206)/2017.

38.Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий. 2017. Том 8. № 1, С. 83–91.

39.Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий. 2017. Том 8. № 1, С. 83–91.

40.Бодрунов С.Д. Ноономика / Монография / – М.: Культурная революция, 2018; Валлерстайн И., Коллинз Р., Манн М., Дерлугьян Г., Калхун К. Есть ли будущее у капитализма? М.: Изд. Института Гайдара, 2015.

41.Буданов В.Г. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Модели, прогнозы, риски [Текст]: Коллективная монография / Аршинов В.И., Асеева И.А., Буданов В.Г., Гребенщикова Е.Г., Гримов О.А., Каменский Е.Г., Майнцер К., Маякова А.В., Москалев И.Е., Пирожкова С.В., Сущин М.А., Чеклецов В.В., Черникова И.В. / Отв. ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2017; Алексеева И.Ю., Аршинов В.И. Информационное общество и НБИКС-революция. М.: ИФ РАН, 2016. 196 с.

42.Вахштайн В., Степанцов П. ЕВРОБАРОМЕТР 2012–2014. URL: http://www.ranepa.ru/images/docs/prezentatsii/eurob2012_2014.pdf (дата обращения: 30.07.2017)

43.Вахштайн В., Степанцов П., Чурсина Ю., Бардина С. Публичный отчет по результатам исследования Поведенческие и институциональные предпосылки технологического развития регионов РФ URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/0e8/attitudes_to_technologies_and_innovations_in_Russia.pdf (дата обращения: 30.07.2018).

44.Всемирный банк Конкуренция в цифровую эпоху: Стратегические вызовы для Российской Федерации URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf> (10.05.2019). С.26.

45.Всемирный банк Конкуренция в цифровую эпоху: Стратегические вызовы для Российской Федерации URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf> (10.05.2019).

46.Всемирный доклад ЮНЕСКО К обществам знания URL: http://www.intelros.ru/pdf/doklad_yunesko_2005_k_obshzestvam_znaniya.pdf (дата обращения: 10.03.2019) © ЮНЕСКО 2005 г.

47. Всемирный доклад ЮНЕСКО К обществам знания. URL: http://www.intelros.ru/pdf/doklad_yunesko_2005_k_obshzestvam_znaniya.pdf (дата обращения: 10.03.2019) © ЮНЕСКО 2005 г.

48.ВЦИОМ Люди в цифре: поха «постправды». URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2019/2019-06-25_psihologicheskaya_oborona.pdf (дата обращения: 18.10.2019).

49.Габуев А. Год маскировки. Роль Китая в мире существенно выросла. Какие цели ставит Пекин во внешней политике на 2019-й? // Стратегия № 1(33) январь-февраль 2019.

50.Германия и Китай заключили 24 соглашения о сотрудничестве. URL: <http://www.rosbalt.ru/world/2016/06/14/1522726.html> (дата обращения: 20.07.2017).

51.Глазьев С. Ю., Львов Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. — 1985. — № 1. — С. 1,2–0,6.

52.Гордеев А. Цифровая диктатура: как в Китае вводят систему социального рейтинга. URL: <http://www.rbc.ru/business/11/12/2016/584953bb9a79477c8a7c08a7> (дата обращения: 25.03.2019).

53.Горохов В. Г., Грунвальд А. Каждая инновация имеет социальный характер (Социальная оценка техники как прикладная философия техники) // Высшее образование в России, 2011, № 5.

54.Гринград С. Интернет вещей: будущее уже здесь. М. – Альпина Пабlishер 2016. С. 68.

55.Громова Т. Обзор «Власть «Индустрии 4.0» URL: <http://fastsalttimes.com/sections/obzor/522.html> (дата обращения: 25.12.2018).

56.Гулин К.А., Усков В.С. О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции // Проблемы развития территории. 2017, С. 112-131.

57.Давлашян Н., Reuters Исследование: число стран, использующих фейк-ньюс, увеличилось вдвое URL:<https://ru.euronews.com/2019/09/26/fake-news-oxford-social-media> (дата обращения: 06.10.2019).

58.Добринская Д.Е., Мартыненко Т.С. Перспективы российского информационного общества: уровни цифрового разрыва // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2019. Т. 19. № 1. с.109.

59.Доклад 2002 года Национального научного фонда США «Конвергентные технологии для увеличения эффективности человека». URL: http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf (дата обращения 20.06.2017).

60.Доклад I Генерального директора МОТ Инициатива столетия, касающаяся будущего сферы труда // Международная конференция труда 104-я сессия, 2015 г. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---

relconf/documents/meetingdocument/wcms_369620.pdf (дата обращения: 20.06.2017) С. 6

61. Доклад I Генерального директора МОТ Инициатива столетия, касающаяся будущего сферы труда // Международная конференция труда 104-я сессия, 2015 г. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_369620.pdf (дата обращения: 20.06.2017).

62. Жеребин В.М., Алексеева О.А., Вершинская О.Н. Жизнь в пространстве интернет: Социально–психологические особенности пользователей интернета // Народонаселение № 1 – 2017. С.116–124.

63. Заместитель руководителя рабочей группы «Связь и ИТ» Экспертного совета М. Медриш. URL: <http://open.gov.ru/events/5515325/> (дата обращения: 20.08.2017).

64. Иванова Е., Любнина Я., Коммерсантъ FM. В Amazon робот занял место начальника. Поможет ли цифровизация серьезно экономить бизнесу <https://www.kommersant.ru/doc/3959643> (дата обращения: 28.04.2019)

65. Индекс готовности к будущему 2017. URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2017/2017-10-18_igb.pdf (дата обращения: 24.02.2018).

66. Индекс готовности к будущему 2017. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ. URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2017/2017-10-18_igb.pdf (дата обращения: 24.02.2018).

67. Индекс готовности к будущему 2019. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 09.11.2019).

68. Индекс готовности к будущему 2019. Совместный проект международного дискуссионного клуба «Валдай» и ВЦИОМ URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 09.11.2019).

69. Интервью специалиста технологического центра (некоммерческой организации) IK4-TEKNIKER с Э. Абеле: «Industry 4.0: The Computerization of Manufacturing». URL: <http://www.tekniker.es/en/industry-4-0-the-computerization-of-manufacturing> (дата обращения: 27.11.2016).

70. Информационная модель планеты. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/informatsionnaya-model-planety> (дата обращения: 11.05.2017).

71. Кабанов А., Сагдеев Р. Зачем Кремлю конвергентные технологии Ученые Александр Кабанов и Роальд Сагдеев о том, как Курчатовский институт пытается оптимизировать российскую науку. URL:

<https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/01/26/625453-kremlyu-konvergentnie-tehnologii> (дата обращения: 28.08.2017).

72.Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.

73.Квачев В.Г., Юдина М.А. Индустрия 4.0: поражение работы или победа творческого труда? // Государственное управление. Электронный вестник №64, 2017, С.140-158.

74.Клементьев Д.С. Социология и психология управления. М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2014. Кравченко А.И., Тюрина И.О. Социология управления. М.: Академический Проект, 2008. Социология управления: фундаментальное и прикладное знание / Отв. ред. А.В. Тихонов. М.: Канон+, 2014.

75.Кнорр-Цетина К. Социальность и объекты. Социальные отношения в постсоциальных обществах знания. // Социология вещей. Сборник статей под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006.

76.Ковач Л. Большой брат 2.0. Как Китай строит цифровую диктатуру. URL: <http://carnegie.ru/commentary/71546> (дата обращения: 03.04.2019).

77.Ковач Л. Большой брат под кожей: как Китай выводит слежку на генетический уровень. URL: <https://carnegie.ru/commentary/75492> (дата обращения: 28.04.2019).

78.Кравченко С.А. Риски в нелинейном глоболокальном социуме М.: Изд-во Анкил 2009. Российское общество и вызовы времени. В пяти книгах. / Под ред. Горшкова М.К., Петухова В.В.; Институт социологии РАН. - М.: Издательство «Весь Мир», 2015-2017.

79.Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. Пер. с англ. К. Федоровой; науч. ред. С. Миляева. – СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013.

80.Латур Б. Пастер. Война и мир микробов, с приложением «Несводимого».СПб.: Издательство Европейского университета, 2015. С. 220.

81.Левада-центр. Российский медиа-ландшафт 2019: телевидение, пресса, интернет и социальные сети. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 18.10.2019).

82.Левада-центр. Российский медиа-ландшафт 2019: телевидение, пресса, интернет и социальные сети. URL: <http://ru.valdaiclub.com/files/29386/> (дата обращения: 18.10.2019).

83.Лепский В.Е. Трансдисциплинарные основания становления «средовой парадигмы» // Философия науки и техники Выпуск № 1, том 16. 2011.

84.Маркеева А. В. Интернет вещей (iot): возможности и угрозы для современных организаций // Общество: социология, психология, педагогика. — 2016. — № 2. — С. 42–46.

85.Медведев Д.А. Конвергенция технологий — новая детерминанта развития общества. URL: <http://transhumanism-russia.ru/content/view/621/> (дата обращения: 28.08.2017).

86.Минкомсвязь России ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)». URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/6/#section-finance> (дата обращения: 20.09.2017).

87.Неустойчивость занятости: международный и российский контексты будущего сферы труда: монография / Главный научный редактор д.э.н. проф. В.Н. Бобков / М.: Изд-во РеалПринт, 2017. С.5.

88.Николаев К., Абдуллаева Ш. Интеллектуальный инсульт. Как в мире роботов остаться человеком и не потерять себя. М.: Изд. Манн, Иванов и Фербер, 2016. С. 5.

89.Новожилов Е. Сделано в Китае – 2025: кто придёт на смену мировой фабрике? URL: <http://chinalogist.ru/articles/sdelano-v-kitae-2025-kto-pridyot-na-smenu-mirovoy-fabriki-12708> (дата обращения: 28.08.2018).

90.Новые технологии для уборки мусора. URL: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/novye-tehnologii-dlya-uborki-musora> (дата обращения: 10.11.2019).

91.Общество 5.0: Япония как движущая сила СеВIT 2017 в дальнейшем продвижении дигитализации. URL: <http://messe-russia.ru/ru/novosti/161/> (дата обращения: 15.04.2017).

92.Общество. Техника. Наука. На пути к теории социальных технологий // [Касавин И. Т. и др.]; под ред. И. Т. Касавина; ФГБУН Ин-т философии Рос. акад. наук М. : Альфа-М, 2012. С. 349.

93.Одегов В.В., Павлова В.В. Новые технологии и их влияние на рынок труда. // Уровень жизни населения регионов России №2(208)/2018. С. 68.

94.Официальный сайт Национальной ассоциации участников рынка промышленного Интернета. URL: <http://iotunion.ru/ru/> (дата обращения: 04.09.2017).

95.Охотский Е.В. Информационно-коммуникационные технологии в государственном управлении: состояние, планы, перспективы //Коммуникология. 2017. Т. 5. № 1. С. 195–203.

96.Пасько И. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете вещей // Информационный ресурс theRunet. URL: <http://therunet.com/articles/4826> (дата обращения 21.12.2016).

97.Пасько И. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете вещей. URL: <http://therunet.com/articles/4826> (дата обращения 25.01.2017).

98. Петрова Е.А. Зарубежный опыт информатизации и особенности его реализации в России. // Фундаментальные исследования. URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=3673> (дата обращения: 30.07.2017).
99. Пиккети Т. Капитал в XXI веке, Ad Marginem, Москва, 2015.
100. Писарев А., Астахов С., Гавриленко С. Акторно-сетевая теория: незавершенная сборка // Логос. 2017. Т. 27. № 1 (116).
101. По ту сторону Великой стены. URL: <http://strategyjournal.ru/rossiya-i-mir/po-tu-storonu-velikoj-steny/> (дата обращения: 05.11.2019).
102. Подписан Указ о присуждении премий Президента для молодых учёных за 2016 год. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/53813> (дата обращения 07.01.2017).
103. Портал Fast Salt Times. Обзор «Немецкая индустрия 4.0 VS американский консорциум промышленного интернета». URL: <http://fastsalttimes.com/sections/obzor/428.html> (дата обращения: 19.08.2019).
104. Поспелова Т. В., Корнев Д. А. Индустрия 4.0: а есть ли место для России? URL: <https://snob.ru/profile/28549/blog/109523> (дата обращения 28.01.2017).
105. Проект «Повышение адресности социальной поддержки и экономической устойчивости семей с детьми: пилотный проект. URL: <https://xn--80afcdbalict6afooklqi5o.xn--p1ai/public/application/item?id=f6aaebe2-8f90-430c-95a1-2f035a54e1e3> (дата обращения: 05.10.2019)
106. Развитие цифровой экономики в условиях деглобализации и рецессии. Изд.: ФГАОУВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» 2019.
107. Разница между богатыми и бедными в России сократилась в 2,5 раза? URL: <https://www.bfm.ru/news/420529> (дата обращения: 17.11.2019).
108. Реализация инициативы Сингапура «Smart Nation» по состоянию на 2017 год. URL: <https://internationalwealth.info/life-abroad/smart-nation-singapore-realization-2017/> (дата обращения: 17.05.2019).
109. Рифкин Д. Третья промышленная революция. Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом. М.: Альпина нон-фикшн 2014.
110. Российский выпуск 20-го опроса руководителей крупнейших компаний мира 2017 год «С надеждой всматриваясь вдаль». URL: <http://www.pwc.ru/ru/ceo-survey/20th-ceo-survey.pdf> (дата обращения: 29.09.2017).

111. Российский технооптимизм как фактор институционального развития. URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/0e8/attitudes_to_technologies_and_innovations_in_Russia.pdf (дата обращения: 16.12.2019).
112. Российский технооптимизм как фактор институционального развития. Интервью с Виктором Вахштайном. URL: <https://syg.ma/@shaninka/rossiiskii-tiekhnooptimizm-kak-faktor-institutsionalnogho-razvitiia> (дата обращения: 16.12.2019).
113. Роуз Д. Будущее вещей: как сказка и фантастика становятся реальностью. Издательство: Альпина нон-фикшн. 2018 г.
114. Рынок IoT в России вырос на 9%. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 18.11.2019).
115. Самоубийства на китайских предприятиях. URL: <https://www.golos-ameriki.ru/a/china-factories-suicides-2010-06-08-95883764/185579.html> (дата обращения: 13.11.2019).
116. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.
117. Сбербанк. Поколение Y: секреты успешного управления URL: https://plotnikowanw.ucoz.ru/pokolenie_y.pdf (дата обращения: 10.07.2019). С. 30.
118. Симулятор живой Земли – Living Earth Simulator – сможет в будущем давать прогнозы катастроф и стихийных бедствий? URL: https://portalsafety.at.ua/news/living_earth_simulator_smozhet_v_budushhem_davat_prognozy_katastrof_i_stikhijnykh_bedstvij/2013-12-23-3744 (дата обращения: 12.04.2017).
119. Синицина И. Поколение Y беспокоит: система ценностей миллениалов как вызов для сегодняшних элит URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2018/06/08/772204-pokolenie-bespokoit> Дата обращения: 20.08.2018
120. Социология вещей. Сборник статей под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006.
121. Судас Л.Г. Постмодернистская альтернатива в социологии. -М., МАКС Пресс, 2004
122. Счетная палата: существует риск не достижения ряда показателей госпрограммы «Информационное общество (2011–2020 годы)» в 2017–2019 гг. URL: <http://d-russia.ru/schetnaya-palata-sushhestvuet-risk-nedostizheniya-ryada-pokazatelej-gosprogrammy-informacionnoe-obshhestvo-2011-2020-godyv-2017-2019-gg.html> (дата обращения 06.02.2017).
123. Титаренко Е. Индустриальный Интернет мужает. URL: <http://www.comnews.ru/node/100479> (дата обращения: 04.09.2017)

124. Тищенко П.Д. Новейшие биомедицинские технологии: Философско-антропологический анализ [Анализ идей либеральной евгеники Ю. Хабермасом]. // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. - М.: Наука, 2004. С. 309-332.
125. Тищенко П.Д. Этические проблемы развития биотехнологий. // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. М.: ИФ РАН, 2008, №2.
126. Федосеева Ю. Управленческая перезагрузка. Авторитарный стиль управления и сложные иерархические структуры не работают. Что приходит им на смену? // Стратегия № 1(33) январь-февраль 2019. С. 35.
127. Форд М. Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы / Перевод с англ. С.Чернин. М.: Альпина нон-фикшн, 2016.
128. Форпост российского образования в Китае. Создание Университета МГУ-ППИ в Шэньчжэне – проект стратегического сотрудничества двух стран. // «МК» № 111(27.983) от 29 мая 2019 года. URL: <https://www.mk.ru/social/2019/05/20/forpost-rossiyskogo-obrazovaniya-v-kitae.html> (дата обращения: 28.10.2019)
129. Форсайт компетенций 2030. URL: <http://asi.ru/molprof/foresight/12264/> (дата обращения: 10.07.2017).
130. Фуколова Ю. Игрек неизвестный Плюс-минус «игрек». Как живет и покупает поколение чудес. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2483995> (дата обращения: 07.06.2018).
131. Фукуяма Ф. «Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции». М.: АСТ, Люкс. 2004 г. С-35-36.
132. Цифровизация – угроза демократии?! URL: <https://www.vestifinance.ru/articles/101921/print> (дата обращения: 15.11.2019).
133. Цифровой словарь. Как интернет и гаджеты меняют нас. Критика цифрового детокса — аргументы киберреалистов против отключения от сети в тех условиях, которые предложены пользователям сегодня. URL: <http://digitalvocabulary.ru/digital-detox/#a2> (дата обращения: 18.01.2017).
134. Что такое STS? URL: <https://eu.spb.ru/sts/what-is-sts> (дата обращения: 10.05.2019).
135. Шваб К. Четвертая промышленная революция: / Клаус Шваб. – М. ООО «Издательство Э», 2017, 230 с.
136. Шваб К. Четвертая промышленная революция: перевод с английского / Клаус Шваб. – М. ООО «Издательство Э» 2017.

137. Шесть составляющих Industry 4.0. URL: <http://www.plm.pw/2016/09/The-6-Factors-of-Industry-4.0.html> (дата обращения: 22.04.2017).
138. Экономическое обозрение: Китай и Германия готовы развивать инновационное сотрудничество в целях укрепления двусторонних экономических связей. URL: <http://russian.cri.cn/3060/2017/06/03/1s606523.htm> (дата обращения: 20.08.2017)
139. Юдин Б.Г. От утопии к науке: конструирование человека // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. - М.: Наука, 2004, С-280-281
140. Юдин Б.Г. Чтоб сказку сделать былью? // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. М.: ИФ РАН, 2007, №1 С-3.
141. Юдина М.А. Защита трудовых прав в условиях перехода к четвертой промышленной революции: пути преодоления неустойчивой занятости. // Уровень жизни населения регионов России. 2018. № 3 (209). С. 79-86. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10031.
142. Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 60. С. 197-215.
143. Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. Том 5. №2. С. 50-67 DOI 10.21453/2311-3065-2017-5-2-50-67
144. Юдина М.А. Новая промышленная революция как вызов государственному управлению // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 61. С. 76-95.
145. Юдина М.А. Оценка эффективности электронного правительства // Социальная стратификация в цифровую эпоху: к 130-летию со дня рождения Питирима Сорокина: XIII Международная научная конференция «Сорокинские чтения – 2019»: Сборник материалов. – М.: МАКС Пресс, 2019. – 1662 с. DOI 10.29003/m978-5-317-06137-1 с.1477–1480.
146. Юдина М.А. Социальные перспективы проекта цифровая экономика РФ 2017-2030 // Уровень жизни населения регионов России №1(207)/2018 С. 63
147. Яницкий О.Н. Глобализация и гибридизация: к новому социальному порядку // Социологические исследования. 2019. № 8. С. 8-18; Яницкий О.Н. Четвёртая научно-техническая революция и глубинные изменения процессов глобализации // Вестник Института социологии. 2017. № 21. С. 12-34.
148. Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы и интернет вещей. // Человек в технической среде. Сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. доц. Н.А. Ястреб. – Вологда.: ВоГУ, 2015.

149. Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы, разумное окружение, Интернет вещей. URL: https://techno.vogu35.ru/docs/2015/Industria_4_0_Yastreb.pdf (дата обращения: 10.01.2019).

150. Ястреб Н.А. Конвергентные технологии: эпистемологический анализ: дис. ... доктора философских наук. Том. гос. университет, Томск 2016. С.15.

151. Ястреб Н.А. Четвертая промышленная революция: глобальные промышленные сети и интернет вещей. // Инновационная политика и экономика ИнВестРегион № 4/ 2014. С.22-26

152. Ястреб Н.А., Никифоров О.Ю. Человек в эпоху четвертой промышленной революции Вологда 2015. Монография.

153. Ястреб Н.А., Никифоров О.Ю. Человек в эпоху четвертой промышленной революции Вологда 2015. Монография. Agile, scrum, kanban: в чем разница и для чего использовать? URL: <https://rb.ru/story/agile-scrum-kanban/> (дата обращения: 18.09.2019)

154. Agile-манифест разработки ПО. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (дата обращения: 18.09.2019).

155. IndustriALL принимает стратегию в отношении Индустрии 4.0. URL: <http://www.industrialunion.org/ru/industrial-prinimaet-strategiyu-v-otnoshenii-industrii-40> (дата обращения: 28.05.2018).

156. PWC «Интернет вещей» (IoT) в России Технология будущего, доступная уже сейчас. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/iot-in-russia-research-rus.pdf> (дата обращения 07.11.2019).

Прочие источники на иностранном языке

157. Atzori, L., Iera, A., Morabito, G., Nitti, M.: The social internet of things (siot) when social networks meet the internet of things: concept, architecture and net-work characterization. Comput. Netw. 56(16), 3594-3608 (2012).

158. Atzori, L., Iera, A., Morabito, G.: Siot: giving a social structure to the internet of things. IEEE Commun. Lett. 15(11), 1193-1195 (2011).

159. BCG. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries By Philipp Gerbert , Markus Lorenz, Michael Rüßmann, Manuela Waldner, Jan Justus, Pascal Engel, and Michael Harnisch URL:https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx (accessed 29.08.2019).

160. Beer D. (2016). «How should we do the history of Big Data?». En Big Data & Society, January June 2016: 1–10.

161. Berardi, F. *Precarious Rhapsody*. London: Minor Compositions, 2009. P.31-32.
162. Bijker, Wiebe E., Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch, eds. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press, 1987.
163. Bijker, Wiebe E.; Hommels, Anique; Mesman, Jessica (2014). *Vulnerability in technological cultures: new directions in research and governance*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
164. Bill Thomas 3 priorities for CEOs in 2019. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/ceo-priorities-for-success-in-2019/> (accessed: 18.09.2019).
165. Bussu S. The Internet of Things: the case for public voice Sciencewise Expert resource center July 2014 Стр. 4-5 <http://www.sciencewise-erc.org.uk/cms/assets/Uploads/2014-11-14IOTEdited-for-publicationFinal.pdf> (дата обращения: 27.01.2017).
166. Cascio, W. F., and Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annu. Rev. Organ. Psych.* 3, 349–375. doi: 10.1146/annurev-orgpsych-041015-062352.
167. Deaton, A. 2016. “Measuring and Understanding Behavior, Welfare, and Poverty.” *American Economic Review* 106 (6): 1221–1243.
168. Deloitte Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. URL: <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/manufacturing/articles/manufacturing-study-industry-4.html#> (дата обращения: 27.11.2016).
169. Deloitte. Результаты опроса поколения третьего тысячелетия за 2018 год. Поколение Y разочаровано в бизнесе и не готово к Четвертой промышленной революции https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/human-capital/russian/2018-millennial-survey_ru.pdf (дата обращения: 10.07.2019);
170. Deursen A. Van, Dijk J. Van. Internet skills and the digital divide. *New Media & Society*. 2010. 13 (6)
171. Deursen A.J.A.M. Van, Helsper E., Eynon R., Dijk J. van. The compoundness and sequentiality of digital inequality. *International Journal of Communication*. 2017.
172. Dorling, D. (2010). *Injustice: Why social inequality persists*, Bristol: Policy Press. Extensively revised edition (2015);

173. Edelman Trust Barometer 2018 Global report URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2018-10/2018_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report_FEB.pdf (accessed: 12.09.2019).
174. Edelman Trust Barometer 2019 Executive Summary. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Executive_Summary.pdf (access data: 18.09.2019).
175. Edelman Trust Barometer 2019. URL: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf (access data: 18.09.2019).
176. Edwards P. N. Infrastructure and Modernity: Force, Time, and Social Organization in the History of Sociotechnical Systems. // *Modernity and Technology*. – Cambridge, MA: MIT Press, 2003. – pp. 185–226.
177. European parliament Executive summary Foresighting the New Technology Wave, Converging Technologies for the European Knowledge Society. URL: http://www.europarl.europa.eu/stoa/webdav/site/cms/shared/3_activities/nanotechnology/reports/ec_converging_tech_summary_en.pdf (accessed: 14.08.2017).
178. Fatorachian H, Kazemi H. A critical investigation of Industry 4.0 in manufacturing: Theoretical operationalisation framework. *Production Planning and Control*. 2018; 29(8):633-644. DOI: 10.1080/ 09537287.2018.1424960.
179. Flais S. New unions, old laws: why flexibility is key in the «gig economy». URL: <https://www.opendemocracy.net/beyondslavery/sebastien-flais/new-unions-old-laws-why-flexibility-is-key-in-gig-economy> (accessed: 09.09.2018).
180. Future Services & Societal Systems in Society 5.0. URL: <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/en/CRDS-FY2016-WR-13.pdf> (accessed: 10.01.2018).
181. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/> (дата обращения: 12.08.2019).
182. German Industry 4.0 index 2018 A study from Staufen AG and Staufen Digital Neonex GmbH. URL: <https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-Study-Industry-4.0-Index-2018-Web-DE-en.pdf> (access data: 10.04.2019).
183. Goncharova N, Krupets Y Russian Youth in the Labour Market: «Portfolioability» as the New Desire and Demand // *Studies of Transition States and Societies* Vol 8 / Issue 3. P. 29-44
184. Hardt M., Negri A. *Commonwealth*. Cambridge: Harvard University Press, 2009.

185. IndustriALL Global Union's World Conference on «Industry 4.0: Implications for Trade Unions and Sustainable Industrial Policy». URL: http://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/2017/SWITZERLAND/action_plan_-_industry_4.0_world_conference_-_26-27_october_2017_en_3.pdf (accessed: 31.05.2018).
186. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries By Philipp Gerbert , Markus Lorenz , Michael Rüßmann, Manuela Waldner, Jan Justus , Pascal Engel, and Michael Harnisch. URL: https://www.bcg.com/ruru/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx (accessed 29.08.2019).
187. International Digital Economy and Society Index 2018. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018> (дата обращения: 09.11.2019).
188. Internet of things: privacy and security in a connected world. FTC Staff report 2015 URL: <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf> (дата обращения: 27.01.2017).
189. James Whittaker The Internet of Things. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ci4kbCmEmOI&t=2695s> (дата обращения: 24.01.2017).
190. Japan's 5th Science and Technology Basic Plan (2016–2020). URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.36a7c6515478fc61a479ce2/1463050071286/Japans+fem%C3%A5rsplan.pdf> (accessed: 10.01.2018).
191. Kagermann H., Lukas W.-D., Wahlster W. (2011) Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution // VDI Nachrichten. 1. April 2011.
192. Kelly K. Out of Control 1995, paperback 528 pages Addison Wesley, MA
193. Kevin Ashton That «Internet of Things» Thing: In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (дата обращения 19.01.2017).
194. Kevin Ashton That 'Internet of Things' Thing: In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (дата обращения 19.01.2017).
195. Kim, J.E.: Architecting social internet of things. Ph.D. thesis, University of Pittsburgh (2016) URL: <http://d-scholarship.pitt.edu/26592/> (accessed: 09.10.2019).

196. Kim, J.E.: Architecting social internet of things. Ph.D. thesis, University of Pittsburgh (2016). URL: <http://d-scholarship.pitt.edu/26592/> (accessed: 09.10.2019).
197. Klein; Kleinman (January 1, 2002). «The Social Construction of Technology: Structural Considerations». Science, Technology, & Human Values. 27: 28–52. doi:10.1177/016224390202700102.
198. KMPG 2018 Global CEO Outlook URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/05/growing-pains.pdf> (access data: 18.09.2019);
199. KMPG 2018 Global CEO Outlook. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/05/growing-pains.pdf> (access data: 18.09.2019).
200. KMPG 2019 Global CEO Outlook. БЫТЬ гибким – значит БЫТЬ устойчивым. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/07/ru-ru-ceo-outlook-report_2019.pdf (access data: 20.09.2019).
201. KMPG 2019 Global CEO Outlook. БЫТЬ гибким – значит БЫТЬ устойчивым. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/07/ru-ru-ceo-outlook-report_2019.pdf (access data: 20.09.2019).
202. Krugman P. Degrees and Dollars URL: http://www.nytimes.com/2011/03/07/opinion/07krugman.html?_r=0 (дата обращения 05.03.2017).
203. Latour B. On Interobjectivity. // Mind, Culture, and Activity. 1996. Vol. 3. № 4. P. 228–245. Цитируется по Латур Б. Об интеробъективности. // Социология вещей. Сборник статей под редакцией В. Вахштайна М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006.
204. Leo M. Tilman Agility: How to Navigate the Unknown and Seize Opportunity in a World of Disruption. <https://www.amazon.com/Agility-Navigate-Seize-Opportunity-Disruption-ebook/dp/B07X3718QR?tag=valuelwalkllc-20> (accessed: 15.11.2019).
205. Mallamaci M.G. Los tres panópticos. Análisis de las modulaciones del poder y las formas visuales de control entre la Modernidad y el siglo XXI // Digithum, № 22, 2018, p.47-58. DOI: 10.7238/d.v0i22.3132
206. Mallamaci M.G. Los tres panópticos. Análisis de las modulaciones del poder y las formas visuales de control entre la Modernidad y el siglo XXI // Digithum, № 22, 2018, p.47-58. DOI: 10.7238/d.v0i22.3132.
207. Mallamaci M.G. Los tres panópticos. Análisis de las modulaciones del poder y las formas visuales de control entre la Modernidad y el siglo XXI // Digithum, № 22, 2018, p.47-58; DOI: 10.7238/d.v0i22.3132.

208. Michela Piccarozzi Barbara Aquilani and Corrado Gatti Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review // Sustainability 2018, 10, 3821. doi:10.3390/su10103821
209. Mind-reading' tech being used to monitor Chinese workers' emotions. URL: <https://www.telegraph.co.uk/news/2018/04/30/mind-reading-tech-used-monitor-chinese-workers-emotions/> (accessed: 14.11.2019).
210. New report examines Russian attitudes on welfare. URL: <http://www.europeansocialsurvey.org/about/news/essnews0058.html> (accessed: 10.11.2019)
211. Nordmann A. Converging Technologies for the European Knowledge Society. URL: https://www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/institut_fuer_philosophie/diesunddas/nordmann/cteks.pdf (accessed: 18.11.2017).
212. Nordmann A. Converging Technologies for the European Knowledge Society URL: https://www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/institut_fuer_philosophie/diesunddas/nordmann/cteks.pdf (дата обращения 18.11.2017).
213. OECD, (2016) "Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report", OECD Digital Economy Papers, No. 250, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>.
214. Panetta K. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019. URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/> (дата обращения: 12.08.2019).
215. Paul N. Edwards (1997). The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America. Inside Technology. The MIT Press.
216. Pew Research Center The Future of Well-Being in a Tech-Saturated World. URL: https://assets.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/14/2018/04/14154552/PI_2018.04.17_Future-of-Well-Being_FINAL.pdf (accessed 27.11.2019).
217. Pew Research Center The Internet of Things Connectivity Binge: What are the Implications? URL: <http://www.pewinternet.org/2017/06/06/the-internet-of-things-connectivity-binge-what-are-the-implications/> (accessed 27.11.2019).
218. Pinch, Trevor J. and Wiebe E. Bijker. The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other // Social Studies of Science 14 (August 1984): 399-441;

219. PWC «Интернет вещей» (IoT) в России Технология будущего, доступная уже сейчас. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/iot-in-russia-research-rus.pdf> (дата обращения: 17.11.2019). С.5.
220. PWC. Industry 4.0: Building the digital enterprise. URL: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0.html> (дата обращения: 27.11.2016); Российский выпуск 20-го опроса руководителей крупнейших компаний мира 2017 «С надеждой всматриваясь вдаль» URL: <http://www.pwc.ru/ru/ceo-survey/20th-ceo-survey.pdf> (дата обращения: 29.09.2017);
221. PWC. Industry 4.0: Building the digital enterprise. URL: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0.html> (дата обращения: 27.11.2016).
222. RAMI 4.0. URL: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/a2-schweichhart-reference_architectural_model_industrie_4.0_rami_4.0.pdf (13.11.2019).
223. RIE 2020 Plan. URL: <https://www.nrf.gov.sg/rie2020> (accessed: 05.11.2019).
224. Russians See Widening Gap Between Rich and Poor. URL: HTTP://WWW.GALLUP.COM/POLL/209018/RUSSIANS-WIDENING-GAP-RICH-POOR.ASPX?G_SOURCE=RUSSIA&G_MEDIUM=TOPIC&G_CAMPAIGN=TILES (accessed: 30.07.2017).
225. Samantha Bradshaw, Philip N. Howard. University of Oxford. The Global Disinformation Order 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation. University of Oxford. URL: <https://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2019/09/CyberTroop-Report19.pdf> (accessed: 06.10.2019).
226. Samantha Bradshaw, Philip N. Howard. University of Oxford. The Global Disinformation Order 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation. University of Oxford. URL: <https://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2019/09/CyberTroop-Report19.pdf> (accessed: 06.10.2019).
227. Schneier B. The Internet of Things Will Turn Large-Scale Hacks into Real World Disasters. The rise of the Internet of Things threatens to make it much easier to cause real-life damage through cyberattacks. URL: https://www.vice.com/en_us/article/qkjjwp/the-internet-of-things-will-cause-the-first-ever-large-scale-internet-disaster (accessed: 27.11.2019).
228. Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group; European parliament Executive summary Foresighting the New Technology Wave, Converging Technologies for the European Knowledge Society URL: http://www.europarl.europa.eu/stoa/webdav/site/cms/shared/3_activities/nanotechnology/reports/ec_converging_tech_summary_en.pdf (дата обращения 14.08.2017).

229. Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group. URL: <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf> (07.11.2019).
230. State of the American Workplace / Gallup. URL: <http://www.gallup.com/reports/199961/state-american-workplace-report-2017.aspx> P.156-167.
231. The Computational Propaganda Project. Algorithms, Automation and Digital Politics. URL: <https://comprop.oii.ox.ac.uk/about-the-project/> (accessed: 12.11.2019).
232. The Digital Divide The Internet and Social Inequality in International Perspective Edited by Massimo Ragnedda, Glenn W. Muschert © 2013 – Routledge;
233. The Edelman Trust barometer archive. URL: <https://www.edelman.com/research/edelman-trust-barometer-archive> (accessed: 12.09.2019).
234. The Fourth Industrial Revolution needs a social revolution, too. Here's how we can make this happen. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/fourth-industrial-revolution-social-revolution-radical-help-hilary-cottam/> (accessed: 27.08.2019).
235. The Internet of Things. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/internet-things> (дата обращения 26.01.2017).
236. The Prime Minister in Action. Council on Investments for the Future. URL: https://japan.kantei.go.jp/98_abe/actions/201806/_00013.html (дата обращения: 31.10.2019).
237. The resource governance index (RGI). URL: <https://resourcegovernanceindex.org/> (дата обращения: 09.11.2019).
238. The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture, Vol. I. M. Castells (1996). Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 556 pp.
239. Toward realization of the new economy and society Keidanren (Japan Business Federation) - Outline -April 19, 2016 - Reform of the economy and society by the deepening of “Society 5. http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf (accessed 10.10.2019).
240. Van Dijk, J. A. G. M. (2012). The evolution of the digital divide: The digital divide turns to inequality of skills and usage. In J. Bus, M. Crompton, M. Hildebrandt, & G. Metakides (Eds), Digital enlightenment yearbook, 2012 (pp. 57-75). Amsterdam: IOS Press.

241. Wafa Abdelghani, Corinne Amel Zayani, Ikram Amous, Florence Sèdes Trust Management in Social Internet of Things: A Survey. Y.K. Dwivedi et al. (Eds.): I3E 2016, LNCS 9844, pp. 430–441, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-45234-0_39
242. Wanderer From. Индустрия 4.0. URL: <http://nag.ru/articles/article/28705/industriya-4-0.html> (дата обращения: 10.11.2016).
243. WEF Insight Report The Future of Jobs Report 2018 Centre for the New Economy and Society.
244. WEF. The Global Competitiveness Report 2019 URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 31.10.2019).
245. Wetterwald P. Internet Of Things: 10 years later. Facts and Vision <http://wfiot2015.ieee-wf-iot.org/IEEE%20World%20forum%20IOT%20Patrick%20Wetterwald.pdf> (дата обращения: 21.01.2017).
246. Why agility is key to success in the Fourth Industrial Revolution – a book extract. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/12/agility-a-book-extract/> (accessed: 15.11.2019).
247. Wichmann, R.L., Eisenbart, B., Gericke, K. (2019) «The Direction of Industry: A Literature Review on Industry 4.0», in Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering Design (ICED19), Delft, The Netherlands, 5-8 August 2019. DOI:10.1017/dsi.2019.219.
248. Wiebe E. Bijker; Thomas P. Hughes; Trevor Pinch, eds. (1987) The Social Constructions of Technological Systems. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
249. World Bank. 2016. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-0671-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO P. 20-21.
250. World Economic Forum Global Agenda Council on the Future of Software & Society. Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact Survey Report, September 2015.
251. World Economic Forum in collaboration with The Boston Consulting Group, Towards a Reskilling Revolution: A Future of Jobs for All, 2018.
252. World Economic Forum, The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, 2016.

253. Xu LD, Xu EL, Li L. Industry 4.0: State of the art and future trends. *International Journal of Production Research*. 2018;56(8):2941-2962. DOI: 10.1080/00207543.2018.1444806.