

Цифровая эпоха: новые компетенции и профессии, определяющие устойчивое развитие в условиях Промышленной революции 4.0

Александр Владиевич Хорошилов

Федеральная служба государственной статистики, г. Москва, Россия

Статья посвящена проблемам подготовки статистиков нового поколения, обладающих ключевыми компетенциями 21 века, необходимыми для жизни, работы и творчества в цифровом обществе в условиях ПР 4.0. Наряду с экономической целесообразностью, привлекательностью повышения качества жизни и новыми возможностями раскрытия творческого потенциала человека ПР 4.0 таит в себе риски дестабилизации мировой социально-экономической системы, одновременно формируя новый культурно-исторический контекст развития человечества, когда сеть становится средой обитания человека, а цифровые технологии проникают во все сферы его деятельности, что требует развития «цифровых» навыков, которые никогда еще не были столь важными как сегодня. Обобщение результатов проектов по развитию цифровых навыков позволило статистическому институту ЮНЕСКО разработать «Глобальную рамку измерения цифровой грамотности», являющуюся основой для создания национальных рамок цифровой грамотности населения и моделей цифровых компетенций для различных профессий. В статье обосновывается важность цифровых компетенций и целесообразность разработки единых требований к цифровой грамотности в государствах — членах ЕАЭС и формирования системы ее развития с единым научно-образовательным и методологическим центром, который одновременно станет ядром новой экосистемы непрерывного статистического обучения, призванной исправить ситуацию, когда на рынке труда найти специалиста по статистике, обладающего необходимыми компетенциями, практически невозможно. Одной из причин этого является несоответствие существующей системы статистического образования требованиям времени, что требует реализации новых подходов к организации систем непрерывного образования.

Однако цифровая повестка предполагает не только развитие цифровых компетенций, включая статистическую грамотность, но и появление новых «цифровых» профессий, к которым может быть отнесена и профессия статистика в случае наполнения ее компетенциями, перечень которых приводится в статье. Это позволит занять статистике достойное место среди профессий, определяющих устойчивое развитие в цифровую эпоху.

Ключевые слова: цифровая эпоха, Промышленная революция 4.0 (ПР 4.0), новые компетенции 21 века, цифровая грамотность, экосистема непрерывного статистического образования, цифровые профессии.

JEL: A2, A20.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-3-31-44>.

Для цитирования: Хорошилов А.В. Цифровая эпоха: Новые компетенции и профессии, определяющие устойчивое развитие в условиях Промышленной революции 4.0. Вопросы статистики. 2021;28(3):31-44.

Digital Age: New Competencies and Occupations that Define a Sustainable Development Amidst the Industrial Revolution 4.0

Alexander V. Khoroshilov

Federal State Statistics Service (Rosstat), Moscow, Russia

The paper focuses on the challenges of training a new generation of statisticians with the core 21st-century competencies for life, work, and creativity in a digital society amidst the fourth industrial revolution (Industry 4.0). Along with the economic feasibility, the attractiveness of improving the quality of life, and new possibilities for developing the creative potential of human beings, Industry 4.0 freights with risks of destabilization of the world socio-economic system, but also creates a new cultural and historical context of the advancement of the humankind, where the network becomes a new human habitat, when digital technologies penetrate all spheres of human activity. It requires the development of «digital» skills that have never been more important than today. Summarizing the results of digital skills projects, the UNESCO Institute for Statistics developed the «Digital Literacy Global Framework» as a basis for creating national digital literacy frameworks and digital competence models for various occupations. The article substantiates the importance of digital competencies and the feasibility of developing common requirements for digital literacy in the EAEU member-states and establishing a system for its develop-

ment with a single scientific, educational and methodological center that will at the same time become the core of a new ecosystem of continuous statistical training, designed to correct the situation when it is almost impossible to find a statistician with the necessary competencies in the labor market. One of the reasons for this is that the existing system of statistical education does not meet the needs of the digital age, which requires new approaches to the organization of continuing education.

However, the digital agenda implies not only the development of digital competencies, including statistical literacy but also the emergence of new «digital» professions, to which the profession of a statistician can be assigned if it is filled with competencies listed in the paper. This will allow statistics to take its rightful place among the occupations determining sustainable development in the digital age.

Keywords: digital age, industrial revolution (Industry 4.0), core 21st-century competencies, digital literacy, ecosystem of continuous statistical education, digital occupations.

JEL: A2, A20.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-3-31-44>.

For citation: Khoroshilov A.V. Digital Age: New Competencies and Occupations that Define a Sustainable Development Amidst the Industrial Revolution 4.0. *Voprosy Statistiki*. 2021;28(3):31-44. (In Russ.)

Цифровая эпоха как новый культурно-исторический контекст развития человечества

В настоящее время человечество переживает новый этап своего развития, связанный с построением глобального цифрового общества знания, концепция которого представляет общую платформу взаимодействия всех субъектов современной экономики для решения проблемы реализации нового производственного цикла, базирующегося на таких основных понятиях, как информация, данные, знания и коммуникации. Все это формирует новый культурно-исторический контекст развития человека в условиях развивающейся на наших глазах четвертой промышленной революции (ПР 4.0), предполагающей преобразование производства, экономики и социальной сферы на основе повсеместного применения цифровых технологий, ориентированных на использование и переработку больших объемов данных для принятия решений и генерации новых знаний. Наряду с экономической целесообразностью (прежде всего, за счет снижения транзакционных издержек), привлекательностью повышения качества жизни и новыми возможностями раскрытия творческого потенциала человека, четвертая промышленная революция, таит в себе риски дестабилизации мировой социально-экономической системы, в связи с чем ее наступление воспринимается как вызов, на который человечеству предстоит ответить, в том числе, путем формирования и развития новых компетенций, навыков, профессий и областей знаний, включая науку о данных. Важ-

ность и актуальность развития науки о данных как новой области знаний, динамично развивающейся на стыке математики, статистики, информационных технологий, машинного обучения, экономики, управления и бизнеса связана с тем, что большие данные, наряду с социальными медиа, интернетом вещей, облачными сервисами, мобильными и nano технологиями, квантовыми вычислениями, новыми материалами, 3D и биопечатью, искусственным интеллектом и робототехникой, являются одной из важнейших движущих сил ПР 4.0. Еще в 2006 году маркетолог Клайв Хамб сравнивая данные с нефтью, отметил, что они хотя и обладают большей ценностью, но очень похожи на нефть, потому что, как и нефть в необработанном виде они непригодны для использования. «Как нефть нужно преобразовать в газ, пластмассы или бензин, и уже с их помощью делать что-то полезное и приносящее прибыль, так и данные необходимо переработать и проанализировать, чтобы они принесли пользу»¹. Таким образом, родился весьма популярный для экономики XXI века слоган «Данные – это новая нефть». Председатель Правительства Российской Федерации Михаил Мишустин 12 марта 2020 года на встрече с заместителями руководителей органов власти, ответственным за цифровую трансформацию, также сравнил данные с «новой нефтью, золотом и платиной XXI века», добавив при этом, «что они имеют разницу с обычными ресурсами, которые исчерпаемы, в то время как данные – неисчерпаемы, и чем больше у вас данных, тем больше добавленной стоимости; это удивительное свойство дан-

¹ Новая нефть XXI века. URL: <https://ru.ihodl.com/analytics/2015-06-17/novaia-neft-xxi-veka>, 17 июня 2015 г.

ных — рождать новую стоимость при их структуризации и обработке, в том числе с использованием алгоритмов искусственного интеллекта²».

И, если данные выступают сегодня в качестве «нефти XXI века», то большие данные подобны термоядерной энергии, которую нам еще только предстоит обуздать. Рассмотрим более подробно феномен больших данных, размышляя о которых авторы [1] отмечают, что в широком смысле о «больших данных» можно говорить, как о социально-экономическом феномене, связанном с появлением технологических возможностей анализировать огромные массивы данных, а потенциально — и весь мировой объем данных отдельных предметных областей. При этом технологии больших данных представляют эффективный инструмент принятия решений на основе переработки огромных объемов информации.

Вместе с тем, помимо осознания феномена больших данных для понимания вызовов ПР 4.0. и поиска адекватных ответов на них, необходимо учитывать следующие процессы, формирующие новые экономические условия и определяющие новый культурно-исторический контекст:

- динамичную глобализацию и широкомасштабную интеграцию, развивающиеся в экспоненциальном, а не в линейном темпе и предопределяющие системное влияние изменений практически на все сферы человеческой деятельности;
- трансформацию систем производства и управления во всех отраслях и секторах экономики Цифрового общества и, как следствие, фундаментальное преобразование экономических экосистем и появление новых моделей бизнеса, профессий и трансформационных технологий;
- цифровизацию форм представления объектов, процессов и явлений;
- превращение процессов приобретения знаний, а также формирования и развития навыков и компетенций из дискретных в непрерывные и сопровождаемые человека на протяжении всей его жизни;
- интеллектуализацию экономики и социальной сферы;
- «сетевизацию» среды обитания человека;
- технологическую конвергенцию, слияние технологий и размывание границ между физической, цифровой (виртуальной) и биологической сферами.

Фактически, в цифровом обществе происходит слияние цифрового и виртуального мира с образованием некоего принципиально нового «гибридного» мира [2] или цифрового общества, в котором экономика и социальная сфера носят ярко выраженный сетевой характер. Сеть выступает, по существу, в качестве новой среды обитания человека, а цифровые технологии лежат в основе обеспечения эффективного и полноценного участия человека в ключевых областях жизни и творчества в новых условиях, что требует формирования и развития у каждого жителя цифрового общества новых, так называемых, «цифровых» навыков и компетенций. Поэтому никогда еще навыки и компетенции по применению цифровых технологий и извлечению пользы из их растущей силы и функциональности не были столь существенными, как сегодня в период развития цифровой экономики, что констатируется в публикации «Цифровые навыки для жизни и работы» Рабочей группы ЮНЕСКО и Международного союза электросвязи по вопросам образования [3]. Но несмотря на то, что важнейшим фактором структурных изменений человеческого общества является цифровизация как процесс повсеместного проникновения цифровых и гибридных технологий во все сферы человеческой деятельности и, прежде всего, в экономику, которая постепенно становится цифровой. В цифровом обществе человек остается основным генератором, распространителем и потребителем важнейшего ресурса устойчивого развития цифровой экономики. Именно поэтому сегодня все силы современного общества концентрируются вокруг секторов, непосредственно связанных со знаниями, а значит с образованием и обучением. Не случайно образование находится в центре «Повестки дня до 2030 года в интересах устойчивого развития», а соответствующая Цель устойчивого развития № 4 в области образования «Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» имеет важнейшее значение для успеха всех ЦУР, определенных ООН (<https://www.un.org>). Согласно же ЮНЕСКО (<https://en.unesco.org>), устойчивое развитие в условиях цифровой трансформации начинается с образования и обучения, формирующего цифровые навыки и ключевые

² РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20200312/1568492492.html>, Москва, 12 марта 2020 г.

компетенции цифровой эпохи³. Поэтому можно утверждать, что цифровое общество это еще и общество непрерывного «пожизненного» обучения, потенциал которого связан прежде всего с человеком — «цифровым» гражданином, который наряду с «цифровыми» домашними хозяйствами, бизнесом и государством выступает в качестве основного хозяйствующего субъекта цифровой экономики, основанной на генерации, распространении и потреблении данных, информации и знаний.

Ключевые компетенции цифровой эпохи. Цифровая грамотность, навыки работы с информацией и данными

В основе обеспечения эффективного и полноценного участия человека в ключевых областях его жизни, работы и творчества сегодня лежат цифровые технологии. Поэтому навыки и компетенции применения цифровых технологий никогда еще не были столь существенными для человека как сегодня, особенно, с точки зрения решения задач по цифровой трансформации экономики, предполагающих не только наличие развитых цифровых навыков и компетенций у работников различных секторов экономики и социальной сферы, но и достаточно высокий уровень общей цифровой грамотности всех жителей цифрового общества. Это нашло отражение в том, что с начала нового тысячелетия государства и бизнес активно занялись реализацией мероприятий и проектов по формированию и развитию цифровой грамотности населения, включая разработку и внедрение в практику разнообразных моделей цифровых компетенций как профессионально ориентированных, так и глобальных, ориентированных на всех жителей цифрового общества. В результате было создано множество вариантов так называемых «рамок цифровых навыков», среди которых наибольший интерес представляют специализированная Рамочная модель ИКТ компетентности педагогических работников (Структура ИКТ компетентности учителей) UNESCO ICT-CFT [4], многоуровневая Рамка цифровых компе-

тений для жителей Европейского Союза DigCom 2.0 [5], а также результаты научных разработок в этой области, представленные в [6 и 7].

Обобщение результатов национальных и региональных проектов по формированию цифровой грамотности и развития цифровых навыков и компетенций населения, выполненное статистическим институтом ЮНЕСКО (<http://uis.unesco.org>) позволило разработать «Глобальную рамку измерения цифровой грамотности»⁴, представляющую рекомендации для государств — членов ООН по созданию собственных национальных рамок цифровых навыков, а фактически — стандарт цифровых компетенций (см. таблицу 1).

И хотя, к сожалению, на сегодняшний день нет единого устоявшегося определения цифровой грамотности, цифровых навыков и компетенций, одним из наиболее адекватных представляется определение, данное в [8], где под цифровыми компетенциями понимаются «характеристики способностей и навыков человека (учащегося, работника, гражданина) по использованию цифровых технологий в различных областях его жизнедеятельности (работа, обучение, досуг) с целью повышения производительности труда, результативности обучения и эффективности досуга». Под это определение, полностью соответствующее подходу ЮНЕСКО к измерению цифровой грамотности, попадают все цифровые навыки — от базовых функциональных, которыми обладают обычные граждане, до профессиональных компетенций самого высокого уровня, которыми должны обладать специалисты из различных секторов цифровой экономики и социальной сферы. Необходимо отметить, что цифровые навыки относятся к различным способностям, многие из которых являются не только навыками как таковыми, но и сочетанием поведения, опыта, ноу-хау, рабочих привычек, черт характера, склонностей и критического мышления. Эти навыки взаимосвязаны, широко дополняемы и относятся к трем категориям ключевых компетенций цифрового общества:

- 1) цифровые компетенции (информационные или ИКТ навыки);
- 2) компетенции («твердые» навыки);
- 3) социальные компетенции («мягкие» навыки).

³ Education 2030 Framework for Action (UNESCO, 2015). Образование 2030 Рамка действий (ЮНЕСКО, 2015). URL: <https://sdg4education2030.org/education-2030-framework-action-unesco-2015>.

⁴ Manos Antoninis, and Silvia Montoya (2018). A Global Framework to Measure Digital Literacy. URL: <http://uis.unesco.org/en/blog/global-framework-measure-digital-literacy>.

Глобальная рамка измерения цифровой грамотности, разработанная статистическим институтом ЮНЕСКО

| Область компетенций | Компетенции/навыки |
|--|---|
| 0. Основы аппаратного и программного обеспечения | 0.1. Базовые знания об оборудовании, такие как включение-выключение и зарядка, запирающие и блокирующие устройства; 0.2. Базовые знания о программном обеспечении, такие как управление учетными записями пользователей и паролями, вход в систему, настройка конфиденциальности и т. д. |
| 1. Информационная грамотность и грамотность в работе с данными | 1.1. Просмотр, поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента; 1.2. Оценка данных, информации и цифрового контента; 1.3. Управление данными, информацией и цифровым контентом |
| 2. Общение и сотрудничество | 2.1. Взаимодействие посредством цифровых технологий; 2.2. Обмен данными с помощью цифровых технологий; 2.3. Участие в общественных процессах и исполнение своих гражданских обязанностей посредством цифровых технологий; 2.4. Организация сотрудничества с помощью цифровых технологий; 2.4. Сетевой этикет; 2.5. Управление цифровой идентичностью |
| 3. Создание цифрового контента | 3.1. Разработка цифрового контента; 3.2. Интеграция и доработка цифрового контента; 3.3. Авторское право и лицензии; 3.4. Программирование |
| 4. Безопасность | 4.1. Защита устройств и оборудования; 4.2. Защита персональных данных и конфиденциальности; 4.3. Охрана здоровья и благополучия; 4.4. Охрана окружающей среды |
| 5. Решение проблем | 5.1. Решение технических проблем; 5.2. Выявление потребностей и поиск технологических решений; 5.3. Творческое использование цифровых технологий; 5.4. Выявление пробелов в цифровой компетентности; 5.5. Алгоритмическое/вычислительное мышление |
| 6. Профессионально-ориентированные и карьерные компетенции | Знания и навыки, необходимые для работы со специализированным оборудованием и программным обеспечением в конкретной предметной области, например, инженерного проектирования и др., а также со специализированными средствами электронного, дистанционного и смешанного обучения |

В цифровую эпоху наиболее важными являются цифровые компетенции, поскольку обладание ими является основой всестороннего участия человека в жизни общества. Кроме того, они выступают в качестве своеобразного связующего звена между профессиональными («твердыми») и социальными («мягкими») компетенциями, что обеспечивает устойчивый синергетический эффект всех ключевых компетенций 21 века. Наряду с развитием «твердых» навыков и компетенций, которые и в цифровую эпоху продолжают определять принадлежность человека к соответствующей области профессиональной деятельности, цифровые навыки должны постоянно развиваться и совершенствоваться в соответствии с личными и профессиональными интересами, а также потребностями цифрового общества в целом. Кроме того, в условиях Промышленной революции 4.0. цифровые навыки постепенно переходят в категорию «твердых» навыков многих профессий, включая профессию статистика, что обязательно должно учитываться при разработке соответствующих профессиональных стандартов.

Однако даже в технологически насыщенном гибридном мире цифровой эпохи нельзя игнорировать и «мягкие» навыки или социальные компетенции, значение которых постоянно возрастает вследствие их влияния как на построение успешной личной карьеры, так и на повышение корпоративной эффективности и конкурентоспособности. Поэтому в цифровую эпоху обладание только профессиональными, цифровыми компетенциями и навыками является необходимым, но еще не достаточным условием успеха [8].

«Мягкие» навыки должны развиваться независимо от должности, отрасли или уровня опыта конкретного человека, так как они помогают:

- выстраивать, поддерживать и развивать отношения с коллегами, клиентами и новыми контактами;
- получать идеи, информацию и знания от людей, работающих в различных секторах цифровой экономики;
- представлять свою собственную точку зрения во благо других людей;

– решать производственные задачи и выполнять совместную работу для достижения общей цели;

– оказывать взаимную поддержку в сложных ситуациях;

– расширять круг общения, узнавать о новых решениях, возможностях и обмениваться опытом;

– обеспечивать обратную связь и получать рекомендации от людей, которые могут лично подтвердить ваши способности, навыки и качества (и для которых вы можете сделать то же самое);

– сделать ваше рабочее место и условия работы более комфортными.

Кроме того, «мягкие» навыки объединяют когнитивные способности человека и социально-поведенческие аспекты его трудовой деятельности⁵.

Вместе с тем анализ рамок и моделей цифровых компетенций показывает, что несмотря на отдельные различия, в качестве основных областей компетенций позиционируются «информационная грамотность», «медийно-информационная грамотность» и/или «грамотность в работе с данными» и такие навыки, как: просмотр; поиск; фильтрация и критическая оценка информации, цифрового контента и данных; управление ими, то есть навыки, фактически относящиеся к «статистической грамотности», которая в последнее время все чаще рассматривается в качестве еще одного важнейшего компонента не только цифровой, но и вообще новой общей грамотности цифровой эпохи [9]. Поэтому сегодня невозможно пропагандировать и развивать цифровую грамотность без продвижения и развития статистической грамотности [10]. Но, если проблемам медийно-информационной грамотности, грамотности в работе с данными посвящены многочисленные исследования и публикации (см., например [11]), а также обсуждения в СМИ и социальных сетях, то проблемы формирования и развития статистической грамотности, к сожалению, не находят пока должного внимания в научной литературе, научно-популярных изданиях, социальных медиа и СМИ, хотя их решению и были посвящены отдельные очень интересные исследования

(например, Международный проект по статистической грамотности ISLP⁶). Другие материалы, посвященные статистической грамотности, можно найти на специализированном информационном ресурсе «Statistical Literacy» (<http://statlit.org/>). Но главным вопросом остается: «Как именно цифровые навыки и компетенции, включая статистическую грамотность, могут устойчиво формироваться и развиваться у всех людей – молодых и старых, людей физически полноценных и людей с особыми потребностями, богатых и бедных?» Данная проблема является важной для всех стран мира, включая Россию и другие государства ЕАЭС, которые приступили к решению актуальных для них вопросов цифровой трансформации в рамках развития интеграции, укрепления единого экономического пространства и углубления сотрудничества государств-членов, отраженных в «Заявлении о цифровой повестке ЕАЭС», подписанного 26 декабря 2016 г.⁷ Очевидно, что образование, обучение и профессиональная подготовка имеют ключевое значение для развития цифровых технологических навыков, чем традиционно занимаются не только официальные учреждения системы образования: школы, колледжи и университеты, но и специализированные центры и провайдеры неформального обучения.

Кроме того, существуют разнообразные варианты самостоятельного и информационного обучения и развития цифровых навыков. В соответствии с рекомендациями, содержащимися в публикации совместной рабочей группы ЮНЕСКО и Международного союза электросвязи по проблемам образования «Цифровые навыки для жизни и работы» [3] отмечено, что перспективные направления, которые охватывают как образование, так и политику, должны обеспечивать:

– возможности формирования и развития цифровой грамотности у всех социально-демографических групп населения;

– обучение компьютерному программированию и формирование навыков кодирования у детей и молодежи в рамках школьных программ и деятельности школьных цифровых клубов

⁵ Social Skills: Definition and Examples. URL: <https://www.indeed.com>, October, 2, 2020. URL: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/social-skills>.

⁶ The International Statistical Literacy Project (ISLP). URL: <http://iase-web.org/islp/>.

⁷ Цифровая повестка Евразийского экономического союза до 2025 года: перспективы и рекомендации. Обзор. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/SiteAssets/%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80%20%D0%92%D0%91.pdf>.

и кружков кодирования и программирования, включающей помимо обучения детей проведение конкурсов, соревнований и пропагандистских кампаний, а также организацию летних и зимних учебных лагерей, а также других форм быстрого развития навыков;

– содействие развитию цифровых навыков молодежи и взрослого населения, необходимых для получения «цифровых» профессий в рамках национальных стратегий трудоустройства, которые наряду с субсидированным распространением недорогих компьютеров с предварительно загруженными курсами и приложениями, должны предполагать расширение спектра курсов профессионально-технического образования и обучения, программ переподготовки, переквалификации и развития отраслевых навыков, а также обучения безработных и других маргинализированных групп населения;

– развитие дополнительных цифровых навыков, включая знания цифрового права и осведомленность о влиянии цифровых технологий, больших данных и алгоритмов на формирование общества и его устойчивое развитие, способности и умения оценки возможностей и последствий онлайн-деятельности, в том числе направленной на легальное зарабатывание «цифровых» средств к существованию, а также умения использовать цифровые технологии для развития общей грамотности, культуры и гражданственности.

Подходы к развитию цифровой грамотности и цифровая повестка ЕАЭС

В уже упоминавшейся выше публикации ЮНЕСКО и МСЭ [3] также констатируется, что несмотря на то, что образование и обучение в области цифровых навыков эволюционировали за последние 20 лет, их качество и эффективность остаются противоречивыми: неравенство и несоответствие существуют в терминах индивидуальных цифровых навыков и компетенций, в рамках местных общин и сообществ, стран и регионов. Преодоление этих пробелов требует большего, чем только технологий. Целостные подходы, включающие всеобъемлющую политику; меры по ее осуществлению, соответствующее

финансирование и партнерство, необходимы для гарантирования того, что все люди в рамках непрерывного обучения будут иметь возможности развивать соответствующие цифровые навыки. Основными же элементами этого широкого и многогранного подхода являются следующие:

– Институциональный потенциал и непрерывность обеспечения обучения. Эффективное предоставление возможностей развития цифровых навыков зависит от хорошо функционирующих организаций, работающих в условиях стабильности и государственной поддержки. При этом необходимо учитывать, что успешные программы и инициативы часто опираются на результаты и достижения предыдущих программ развития цифровых навыков.

– Надлежащее участие правительства. Правительства и государства играют ключевую роль в создании условий для устойчивого и справедливого предоставления возможности развития цифровых навыков. Правительствам следует непрерывно увеличивать их цифровые возможности для создания инклюзивного и справедливого обеспечения развития цифровых навыков населения. Это можно сделать путем разработки нормативно-правовых рамок, планирования и координации политики и стратегии, создания партнерств и управления ими, оценки результатов, отстаивания цифровых прав и безопасности, поощрения гендерного равенства и инклюзивности.

В соответствии с этими рекомендациями для реализации Цифровой повестки ЕАЭС⁸ потребуется создание экспертных площадок, центров компетенций, а также формирование вместе с партнерами по цифровой трансформации пула совместных инициатив и проектов. Исходя из вышеизложенного, представляется целесообразным и вполне своевременным во взаимодействии с партнерскими вузами, научными организациями и ведущими ИТ-компаниями приступить к разработке рамочных требований к цифровым навыкам и компетенциям граждан государств – членов ЕАЭС и формированию распределенной многоуровневой системы развития цифровой грамотности населения государств ЕАЭС с единым научно-образовательным и методологическим центром цифровой трансформации ЕАЭС. Площадкой для создания такого

⁸ Решение Высшего Евразийского экономического совета от 11 октября 2017 г. № 12 «Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71708158/>.

центра вполне может стать обновляемый в настоящее время НИИ статистики Росстата, стратегия развития которого направлена на превращение НИИ в уникальный научно-методологический и образовательный комплекс по проблемам официальной статистики и науки о данных, одновременно выполняющий функции корпоративного университета Росстата, что позволит ему стать ядром высокотехнологичной экосистемы непрерывного статистического образования (ЭНСО) Российской Федерации, призванной удовлетворить потребность рынка труда в специалистах по статистике, отвечающих высоким требованиям цифровой эпохи. Формирование и развитие такой экосистемы позволит исправить текущую ситуацию, когда на рынке труда найти специалиста по статистике, обладающего необходимыми цифровыми, профессиональными и социальными компетенциями, практически невозможно. И одной из главных причин этого является несоответствие существующей системы статистического образования требованиям времени. Для ликвидации этого несоответствия необходима реализация новых моделей непрерывного профессионального образования и развития, основанных на компетенциях 21 века. Конечно, нельзя не признать, что Россия имеет огромный опыт и признанные заслуги по подготовке статистических кадров для «аналоговой» экономики, однако без радикального переосмысления и трансформации аналоговой линейной модели образования в многоуровневую сетевую мы продолжим готовить кадры для «аналоговой» экономики, т.е. для вчерашнего дня. Можно согласиться с мнением экспертов компании IBS, что «система обучения, заложенная в «аналоговой» экономике, будет навязывать неактуальные знания и психологические барьеры новым кадрам, которые должны совершить революцию и обеспечить переход страны в экономику знаний и данных». При этом на смену «аналоговой» системе образования должна прийти современная «цифровая», в которой сквозные технологии — свяжут потребителя образования, поставщика образования и выгодоприобретателя полученного образования⁹. Поэтому сегодня на повестке

дня стоит вопрос о переходе от линейной аналоговой системы к современной, соответствующей потребностям и возможностям 21 века высокотехнологичной экосистеме непрерывного цифрового и статистического обучения, как комплекса образовательных технологий и ресурсов, обеспечивающих в условиях Промышленной революции 4.0. индивидуализацию личностного развития субъектов образовательной среды на основе эффективных форм взаимодействия ее компонентов.

Экосистема непрерывного статистического образования

В контексте проблемы перехода от линейной аналоговой системы подготовки кадров к высокотехнологичной экосистеме непрерывного обучения представляет несомненный интерес опыт южнокорейских коллег по формированию полностью соответствующей требованиям Четвертой промышленной революции экосистемы непрерывного профессионального образования. Эта модель была представлена профессором Дае Джун Хваном (университет Sungkyunkwan, Сеул, Республика Корея) на международной конференции «Непрерывное образование в цифровую эпоху» 21 Московского международного салона образования¹⁰ (см. рис. 1). Основными компонентами такой экосистемы, которая поддерживается соответствующей цифровой платформой являются:

- учащиеся различных категорий;
- работники и профессионалы;
- взрослое население и пенсионеры;
- учебные сообщества и сообщества практики;
- заинтересованные стороны;
- механизмы социальной поддержки;
- национальная рамка квалификаций;
- провайдеры услуг по обучению;
- высокотехнологичная среда обучения;
- учебные программы;
- образовательные ресурсы;
- системы оценивания;
- инструменты валидации.

⁹ Концепция «Единая цифровая образовательная экосистема». Как построить цифровую образовательную среду: лонгрид от экспертов IBS. URL: <https://www.ibs.ru/media/media/kontseptsiya-edinaya-tsifrovaya-obrazovatel'naya-ekosistema>.

¹⁰ Prof. Dae Joon Hwang. Ecosystem of Lifelong Learning in the Context of Industrial Revolution 4.0. Доклад на международной научно-практической конференции «Непрерывное образование в цифровую эпоху: будущее и цели устойчивого развития», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, 10–11 апреля 2019 г. URL: <http://conf.dpofa.ru/speakers>.

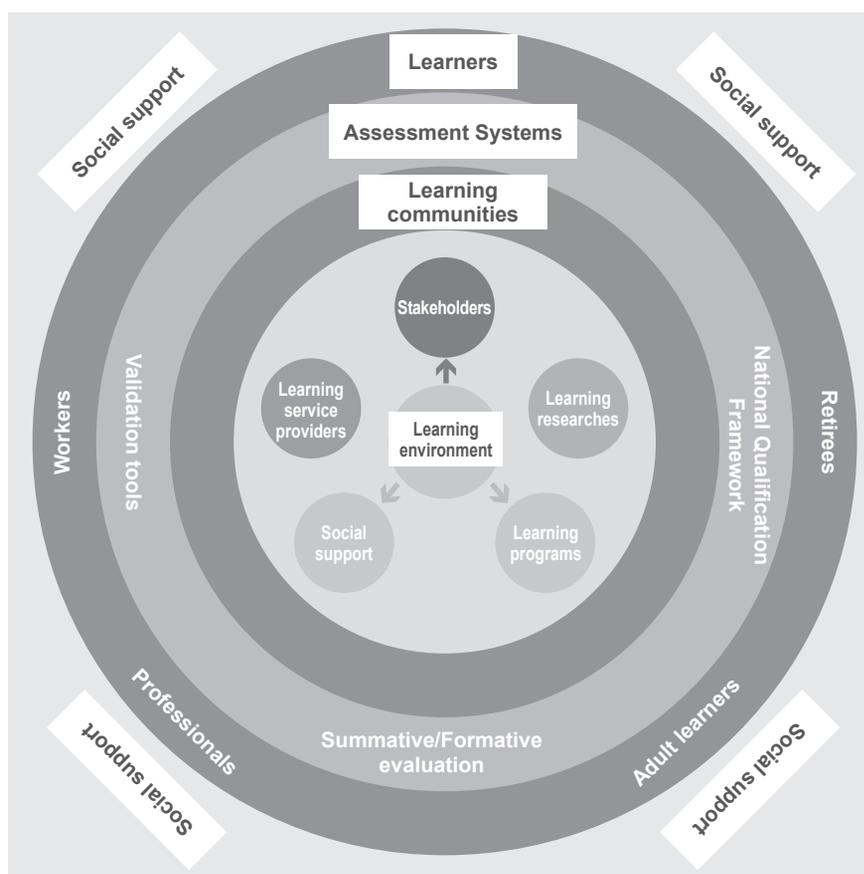


Рис. 1. Модель экосистемы непрерывного профессионального образования Республики Корея

Представляется целесообразным использовать опыт южнокорейских коллег для формирования отечественной экосистемы непрерывного статистического обучения, призванной обеспечить не только расширенное воспроизводство специалистов по статистике нового поколения, но и способствовать устойчивому развитию цифровой грамотности населения Российской Федерации. При этом в качестве основных компонентов высокотехнологичной экосистемы непрерывного статистического обучения (ЭНСО) будут выступать:

- 1) учащиеся (школьники, студенты, слушатели);
- 2) работники системы государственной статистики;
- 3) государственные служащие;
- 4) руководители и работники государственных и муниципальных учреждений, организаций и предприятий;
- 5) руководители и работники бизнес-структур, предприниматели;
- 6) руководители и работники негосударственных и общественных организаций;
- 7) представители органов власти;

- 8) взрослое население;
- 9) пенсионеры;
- 10) руководители государственных и негосударственных образовательных учреждений;
- 11) профессионалы – цифровые работники;
- 12) педагогические работники (учителя, преподаватели, тренеры, инструкторы, наставники, тьюторы и др.);
- 13) профессиональные, педагогические и учебные сообщества;
- 14) школьные цифровые (статистические) кружки и клубы;
- 15) летние и зимние статистические учебные лагеря;
- 16) профильные статистические подразделения вузов;
- 17) базовые кафедры Росстата и его структур в вузах и базовые кафедры / филиалы вузов в Росстате и его структурах;
- 18) стандарты – профессиональные, образовательные и корпоративные;
- 19) рамки квалификаций, цифровых и/или статистических навыков и компетенций;
- 20) высокотехнологичная учебная среда;

21) центральный информационно-образовательный портал экосистемы;

22) статистические и правовые информационные ресурсы;

23) информационно-образовательные ресурсы, включая открытые образовательные ресурсы (ООР) и массовые открытые онлайн курсы (МООК);

24) Международный центр статистической экспертизы Центростат;

25) цифровой репозиторий учебного и учебно-методического обеспечения (цифровой статистический генофонд – оцифрованные выступления, лекции и интервью выдающихся статистиков, коллекция мультимедийных фрагментов и учебных курсов, электронные учебники, контрольно-измерительные материалы и тесты, ресурсные материалы, МООК);

26) события – учебные, профориентационные, рекламные и маркетинговые мероприятия;

27) заинтересованные стороны – Росстат, его территориальные органы и подведомственные учреждения, органы государственного и муниципального управления, система образования, секторы экономики и социальной сферы, бизнес, международные организации, профессиональные ассоциации и общественные организации, включая Российскую ассоциацию статистиков (РАС);

28) НИИ статистики – Корпоративный университет Росстата.

Формирование такой высокотехнологичной экосистемы непрерывного цифрового и статистического обучения позволит восстановить механизм непрерывной подготовки статистических кадров, который, к сожалению, был разрушен после реорганизации, а фактически ликвидации Московского экономико-статистического института (МЭСИ) в 2015 г., вследствие чего сегодня только 4 российских университета осуществляют прием на направление бакалавриата «Статистика», а в вузах остались считанные кафедры статистики и другие профильные статистические подразделения, обеспечившие в 2017 г. выпуск всего 22 (!) специалистов по статистике (в 2018 и 2019 гг. выпуска по направлению «Статистика» вообще не было) и набравшие, по данным Минобрнауки, в 2019 г. 107 человек на 1 курс бакалавриата и 26 человек на 1 курс магистратуры.

Одной из первоочередных задач в рамках формирования и развития экосистемы непрерывного цифрового и статистического обучения должно стать обновление междисциплинарной модели подготовки кадров и проведения научных исследований МЭСИ, на протяжении многих лет успешно осуществлявшего подготовку не только статистиков, но и математиков и специалистов по обработке экономической информации, экономической информатике и компьютерным наукам не только для всех республик СССР, но и для многих стран центральной и восточной Европы, Азии, Африки и Латинской Америки, а также для международных организаций, включая ООН, что позволило ему в свое время стать всемирно известным брендом и признанным лидером в области статистики, информатики, компьютерных наук, информационных и образовательных технологий, а также математических и инструментальных методов экономики, включая управление данными.

Новые профессии цифровой эпохи

Однако цифровая экономика и цифровая повестка предполагают не только формирование и развитие цифровых компетенций и навыков, включая статистическую грамотность, но и появление новых «цифровых» профессий. Так, по результатам исследования рынка труда на ближайшие 15–20 лет, проведенного Агентством стратегических инициатив и представленных в Атласе новых профессий¹¹, наряду с уже существующими популярными ИТ-профессиями: интернет-маркетолога, веб-разработчика, программиста, сетевого инженера, специалиста по информационной безопасности, архитектора информационных систем и других, в самое ближайшее время появятся следующие новые профессии, также связанные с цифровыми технологиями: сетевой юрист, руководитель цифровых проектов, консультант по безопасности личного профиля, модератор платформы общения с госорганами, виртуальный адвокат, персональный бренд-менеджер, инфостилист, цифровой лингвист, модератор сообществ пользователей, координатор образовательных онлайн платформ, менеджер краудфандинговых и краудинвестиционных платформ, тайм-брокер, разработчик мо-

¹¹ Атлас новых профессий. URL: <https://www.atlas100.ru>.

делей больших данных, дизайнер интерфейсов, ИТ-проповедник, трендотчер/форсайтер и другие¹². К этому перечню новых цифровых профессий необходимо добавить и профессиональных информационных работников — инженеров по данным и инженеров по знаниям, системных, информационных и бизнес-аналитиков, аналитиков данных и, конечно, профессиональных статистиков нового поколения.

Вместе с тем по отдельности специалистам упомянутых выше профессий, чрезвычайно сложно формулировать и решать новые задачи, связанные с постоянно возрастающими объемами разнородных и динамично обновляющихся данных. Это вызывает необходимость в специалистах, компетентных в математике и статистике, экономике и бизнесе, информатике и компьютерных технологиях, обладающих знаниями в области искусственного интеллекта и машинного обучения и умеющих извлекать необходимую информацию из самых разнообразных источников, устанавливать скрытые закономерности в массивах данных и статистически анализировать их для принятия эффективных бизнес-решений, используя информационные потоки в режиме реального времени. Такие «специалисты по данным» или «исследователи данных» (Data Scientists), способные к постоянному профессиональному развитию и ориентированные на создание новых методов сбора, обработки, анализа и хранения данных составляют принципиально новую категорию профессиональных информационных работников и осуществляют свою деятельность в новой области знаний — науке о данных, берущей свое начало в математике и статистике и стремительно развивающейся прямо у нас на глазах. Эта высокооплачиваемая категория информационных работников чрезвычайно востребована и, по словам авторов [12], является самой привлекательной (в оригинале — «самой сексуальной») профессией цифровой эпохи, предполагающей владение мультидисциплинарными навыками на стыке математики, статистики, компьютерных наук, информатики, обработки данных, машинного обучения, коммуникаций и знаний предметной области. Найти специалиста по данным

сегодня трудно (согласно McKinsey [13] только в США к концу 2018 года требовалось 140–190 тысяч специалистов по данным). В этом контексте весьма важным событием стало утверждение приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 года № 405н нового профессионального стандарта «06.042 Специалист по большим данным» (<https://profstandart.rosmintrud.ru/>).

Общая информационная направленность большинства новых профессий подтверждает предположение, что в цифровую эпоху в условиях ПР 4.0 жизнь и деятельность человека в значительной степени становится связанной с созданием, переработкой и использованием информации, данных и знаний, представленных в цифровом виде, а все большая и большая часть занятого населения вовлекается в процессы накопления, хранения, поиска, обработки и распределения оцифрованных данных, информации и знаний, для чего, опять же, требуются соответствующие навыки и компетенции.

В этом контексте и с точки зрения необходимости решения проблемы формирования и развития цифровых навыков и компетенций населения важно обратить внимание на еще одну новую профессию — «цифровой куратор» (консультант в области применения цифровых технологий и онлайн-сервисов в различных сферах жизни, оказывающий содействие развитию цифровых компетенций различных групп населения), которая официально появилась в России в 2018 году, после того как Минюстом был утвержден соответствующий профессиональный стандарт¹³.

Однако наряду с решением проблемы развития цифровых навыков и компетенций населения, весьма актуальной задачей является формирование своеобразной профессиональной элиты новой исторической эпохи, к которой помимо «самой привлекательной профессии 21 века» [12] — специалиста по данным — при определенных условиях можно будет отнести и так называемых официальных статистиков — специалистов по официальной (государственной) статистике, подготовка которых в силу разных причин сегодня не соответствует требованиям времени,

¹² Профессии цифрового будущего: какие специальности появятся в ближайшее время, а какие исчезнут. URL: https://www.cossa.ru/149/117262_06.01.2016.

¹³ Мария Гусенко. Пусть меня научат. В России появилась новая профессия — цифровой куратор. Российская газета — Федеральный выпуск № 272(7735). URL: <https://rg.ru/2018/12/03/v-rossii-poiavilas-novaia-professii-a-cifrovoy-kurator.html>.

особенно в контексте точности и обоснованности любого рода данных и информации, необходимых для наблюдения за ходом реализации принятых решений и социально-экономических программ и проектов, анализа и прогнозирования развития цифровой экономики и результатов четвертой промышленной революции. При этом пропуском в профессиональную элиту 21 века для статистиков должны стать их новые навыки и компетенции, соответствующие требованиям и возможностям цифровой эпохи. С этой точки зрения весьма важными являются вопросы, сформулированные Европейской Экономической комиссией ООН (ЕЭК ООН): «Становятся ли в современных условиях официальными статистиками специалистами по данным?» и «Какими компетенциями, навыками и особенностями должен обладать статистик будущего?»¹⁴. В этом же источнике содержится следующий важный вывод: «Для того, чтобы официальная статистика оставалась релевантной, крайне важно находить и использовать новые источники данных, а также извлекать выгоду из возможностей новых технологий, таких как интеллектуальные счетчики, веб-технологии и платформы пользовательского опыта UXР. Однако это требует новых видов навыков и компетенций, которые не являются частью традиционного набора навыков современных официальных статистиков».

Вопросы какими компетенциями, навыками и особенностями должен обладать статистик будущего и как статистические организации могут способствовать появлению нового поколения статистиков обсуждались на пленарной сессии 65 Конференции европейских статистиков 2017 г., в рекомендациях которой отмечено, что «Заботясь о подготовке высококачественных статистических данных, национальные статистические службы, бюро и управления также должны заботиться о профессиональных статистиках; их необходимо поощрять и поддерживать в контексте переосмысливания их роли с точки зрения приобретения новых компетенций, определяемых развитием технологий и практики»¹⁵. Исходя из этого попробуем определить набор компетенций статистика будущего в сравнении с набором компетенций современного «классического» официального статистика (см. рис. 2).

* *
*

К описанному в статье набору компетенций статистика будущего необходимо также добавить общие цифровые навыки, соответствующие глобальной рамке цифровой грамотности ЮНЕСКО (см. табл. 1), а также расширить список социальных навыков, оказывающих влияние на развитие профессиональных компетенций, определен-

Компетенции и навыки современного статистика:

- Умение комбинировать и применять данные, получаемые из традиционных источников (статистическая отчетность)
- Владение современными технологиями сбора и обработки данных
- Разработка и применение новых методов редактирования и анализа динамично развивающихся данных с большой скоростью и точностью
- Совершенствование методов визуализации, оценки и определения ошибок, защиты данных и др.

Новые компетенции и навыки статистика будущего:

- Способность применять гибкий и активный подход, основанный на работе с данными, получаемыми как из традиционных, так и новых источников (административные, геопространственные и другие «большие данные»)
- Знание математики и статистики, а также основ статистического моделирования и машинного обучения;
- Навыки программирования (языки сценариев, языки структурирования запросов) и работы с мировыми информационными ресурсами, профессиональными базами данных и знаний;
- Знание предметной области;
- Владение иностранными языками
- «Мягкие» (социальные) навыки, например, работа в команде, творчество и др.;
- Навыки общения, рассказывания (устных презентаций и выступлений);
- Навыки взаимодействия со средствами массовой информации и PR в социальных медиа
- Навыки визуализации данных и применения инфографики

Рис. 2. Сравнение компетенций и навыков современного статистика и статистика будущего

¹⁴ Are official statisticians becoming data scientists? URL: <https://www.unece.org/index.php?id=46092>.

¹⁵ Материалы 65 Конференции Европейских статистиков. URL: <https://www.unece.org/index.php?id=43851#>.

ных в профессиональном стандарте статистика «08.022 Статистик»¹⁶. Кроме этого, необходимо обновить набор профессиональных компетенций статистика путем включения в него тех цифровых навыков, которые в цифровую эпоху должны быть отнесены к профессиональным компетенциям «Статистика», что позволит сделать эту профессию более привлекательной для молодежи.

Такая формальная цифровизация профессии статистика будет способствовать повышению интереса молодежи к профессии статистика, как одной из цифровых, отвечающих требованиям ПР 4.0. Использование же современного подхода к разработке модели специалиста по статистике, основанной на сочетании ключевых компетенций 21 века, который был успешно апробирован в Центре подготовки руководителей цифровой трансформации РАНХиГС [14], позволит разработать модель компетенций статистика будущего, соответствующую требованиям цифровой экономики, а затем на ее основании обновить соответствующие профессиональный и образовательный стандарты.

К решению такой задачи в настоящее время приступила рабочая группа по разработке профильных профессиональных и образовательных стандартов, в которую помимо представителей Росстата и РАС вошли ведущие специалисты по статистике из НИУ ВШЭ, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, РУДН, ГУУ, РАНХиГС, Экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, РГСУ и НИИ статистики. Рабочая группа на своем первом заседании рассмотрела несколько сценариев действий в рамках существующей системы классификаторов, включая возможное внесение соответствующих дополнений/изменений в международную стандартную классификацию образования ISCED-F 2013 / МСКО-О-2013, изменений в ОКСО и Перечень специальностей и направлений подготовки высшего образования, а также решение вопроса о включении статистических дисциплин в образовательные стандарты уже существующих непрофильных направлений и специальностей (право, политология, журналистика и др.), а в последующем – и во все образовательные стандарты направлений высшего образования, в которых присутствуют математические, информационные

и компьютерные дисциплины. Кроме того, представляется целесообразным продолжить работу по позиционированию науки о данных с ее статистическими «корнями» в системе международных и национальных классификаторов и приступить к разработке профессиональных и образовательных стандартов, соответствующих требованиям цифровой эпохи. В настоящее время идет реализация одного из предложенных сценариев.

Решение этих вопросов в совокупности с формированием высокотехнологичной экосистемы непрерывного статистического обучения будет способствовать возрождению интереса к статистике, как по-настоящему цифровой профессии, и занять ей достойное место среди профессий, способствующих развитию навыков и компетенций 21 века, определяющих устойчивое развитие в условиях четвертой промышленной революции. А начинать такую работу нужно с актуализации профессионального стандарта «Статистик», к чему в настоящее время и приступил НИИ статистики совместно с партнерскими вузами Росстата.

Литература

1. **Mayer-Schönberger V., Cukier K.** Big Data. A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 242 pp.
2. Введение в «Цифровую» экономику. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая) / А.В. Кешелова В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелова; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИ-Геосистем, 2017. – 28 с.
3. **Atchoarena D.** et al. Working Group on Education: Digital Skills for Life and Work // Broadband Commission for Sustainable Development, 2017. P. 124. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259013>.
4. UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers, Version 3. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; 2018. 68 p.
5. **Carretero Gomez S., Vuorikari R., Punie Y.** Dig-Comp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017. URL: [doi:10.2760/38842](https://doi.org/10.2760/38842).
6. **Lankshear C., Knobel M.** Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices (Cover plus Introduction). New York: Peter Lang Publishing Inc.; 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/291334632_Digital_Literacies_Concepts_Policies_and_Practices_Cover_plus_Introduction.
7. **Voogt J., Pareja Roblin N.** A Comparative Analysis of International Frameworks for 21st Century Competen-

¹⁶ Статистик. Профессиональный стандарт. [Электронный ресурс Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, «Профессиональные стандарты»]. https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=54895.

ces: Implications for National Curriculum Policies. *Journal of Curriculum Studies*. 2012. Vol. 44. Iss. 3. P. 299–321. URL: doi: 10.1080/00220272.2012.668938.

8. **Гилеева Т.А.** Компетенции и навыки цифровой экономики: разработка программы развития персонала. Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. Том 2, № 28 (2019). URL: doi: 10.17122/2541-8904-2019-2-28-22-35.

9. **Wallman K.K.** Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*. 1993. 88 (421): 1–8. URL: doi:10.1080/01621459.1993.10594283.

10. **Schild M.** Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy. June 2004. *IASSIST quarterly / International Association for Social Science Information Service and Technology*, 28(2): 7–14. URL: doi: 10.29173/iq790.

11. *Media and Information Literacy for Knowledge Societies*. – Moscow: Interregional Library Cooperation Centre, 2013. – 432 p.

12. **Davenport T.H., Patil D.J.** Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review*. Vol. 90. No. 10 (October 2012): 70–76.

13. **Manyika J.** et al. Big Data: the Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity. McKinsey Global Institute, May 1, 2011. Report. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.

14. Модель компетенций команды цифровой трансформации в системе государственного управления / под ред. Шклярук М.С., Гаркуши Н.С. — М.: РАНХиГС, 2020. 84 с.

Информация об авторе

Хорошилов Александр Владиевич — канд. экон. наук, профессор, ведущий эксперт отдела организационного развития Административного управления Федеральной службы государственной статистики. 107450, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 39, стр. 1. E-mail: akhor@list.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3474-8802>.

References

1. **Mayer-Schönberger V., Cukier K.** *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt; 2013. 242 pp.

2. **Keshelava A.V.** et al. (ed) *Introduction to the «Digital» Economy. (On the Threshold of the «Digital Future». Book One)*. Moscow: VNIIGeosistem Publ.; 28 p. (In Russ.)

3. **Atchoarena D.** et al. *Working Group on Education: Digital Skills for Life and Work*. Broadband Commission for Sustainable Development; 2017. 124 p. Available from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259013>.

4. UNESCO. *ICT Competency Framework for Teachers, Version 3*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; 2018. 68 p.

5. **Carretero Gomez S., Vuorikari R., Punie Y.** *Dig-Comp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017. Available from: doi:10.2760/38842.

6. **Lankshear C., Knobel M.** *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices (Cover plus Introduction)*. New York: Peter Lang Publishing Inc.; 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/291334632_Digital_Literacies_Concepts_Policies_and_Practices_Cover_plus_Introduction.

7. **Voogt J., Pareja Roblin N.** A Comparative Analysis of International Frameworks for 21st Century Competences: Implications for National Curriculum Policies. *Journal of Curriculum Studies*. 2012;44(3):299–321. Available from: doi: 10.1080/00220272.2012.668938.

8. **Gileva T.A.** Digital Economy Competencies and Skills: Staff Development Program Design. *Bulletin USPTU. Science Education Economy. Series Economy*. 2019;2(28): 22–35. (In Russ.) Available from: doi:10.17122/2541-8904-2019-2-28-22-35.

9. **Wallman K.K.** Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society. *Journal of the American Statistical Association*. 1993;88(421):1–8. Available from: doi:10.1080/01621459.1993.10594283.

10. **Schild M.** Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy. *IASSIST quarterly*. 2004;28(2):7–14. Available from: doi: 10.29173/iq790.

11. *Media and Information Literacy for Knowledge Societies*. Moscow: Interregional Library Cooperation Centre; 2013. 432 p.

12. **Davenport T.H., Patil D.J.** Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review*. October 2012 Issue. 2012;90(10):70–76.

13. **Manyika J.** et al. *Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity*. McKinsey Global Institute; 2011. Report. Available from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.

14. **Sklyaruk M.S., Garkusha N.S.** (eds.) *A Model of Competencies for Digital Transformation Team in the Public Administration System*. Moscow: RANEPА; 2020. 84 p. (In Russ.)

About the author

Alexander V. Khoroshilov — Cand. Sci. (Econ.), Professor, Leading Expert, Division for Organizational Development, HR Department, Federal State Statistics Service (Rosstat). 39, Myasnitskaya Str., Bldg. 1, Moscow, 107450, Russia. E-mail: akhor@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3474-8802>.