

УДК 330.341

Основные направления и факторы цифровой трансформации сектора науки и образования

Канд. экон. наук **Гаврилюк Е.С.** gavrilyukes@gmail.com

Изотова А.Г. izotovaanna411@gmail.com

Университет ИТМО

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49

Актуальность анализа основных направлений и факторов цифровой трансформации сектора науки и образования связана с интенсификацией процесса цифровизации всех сфер жизни общества, закрепленной в качестве одного из приоритетов развития России на государственном уровне. Подготовка кадров с современными цифровыми компетенциями – одна из ключевых задач сектора науки и образования. Значительное внимание на данном этапе фокусируется на развитии «сквозных» цифровых технологий, на основе которых будет происходить модернизация уже существующей системы образования и разработка соответствующих к ней требований. Необходимо создать условия для непрерывности образовательного процесса и его индивидуализации в едином информационном образовательном пространстве, с помощью которого возможна реализация данных условий. Фактор цифровизации научно-образовательной среды заключается в массовом развитии информационных технологий, выраженном в скорости и доступности высокоскоростного Интернета. Более продвинутый уровень технического оснащения, специфика новых профессий, связанных с освоением цифровой культуры, также способствуют быстрому развитию цифровизации в России.

Ключевые слова: цифровая трансформация, факторы цифровизации, наука, система образования, направления и факторы цифровизации, цифровая экономика, государство.

DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-1-22-31

Main directions and factors of digital transformation of the science and educations

Ph.D. **Gavrilyuk E.S.** gavrilyukes@gmail.com

Izotova A.G. izotovaanna411@gmail.com

ITMO University

197101, St. Petersburg, Kronverksky pr., 49

Introduction: the relevance of the analysis of the main directions and factors of digital transformation of the science and education sector is associated with the intensification of the process of digitalization of all spheres of life of the society, which is fixed as one of the priorities of Russia's development at the state level. Training personnel with modern digital competencies is one of the key tasks of the science and education sector. Considerable attention at this stage is focused on the development of "end-to-end" digital technologies, which will be used to modernize the existing education system and develop appropriate requirements for it. It is necessary to create conditions for the continuity of the educational process and its individualization in a single information educational space, through which it is possible to implement these conditions. The digitalization factor of the scientific and educational environment is reflected in the mass development of information technologies, expressed in the speed and availability of high-speed Internet. A more advanced level of technical equipment and the specifics of new professions related to the development of digital culture also contribute to the rapid development of digitalization in Russia.

Keywords: digital transformation, digitalization factors, science, education system, directions and factors of digitalization, digital economy, state.

Введение

В современном мире цифровизация выступает как новый тренд мирового общественного развития. Процесс цифровой трансформации, непосредственно связанный с явлением цифровизации, существенно изменили продолжает менять функционирование всех отраслей экономики. Экономика, бизнес, производство – лишь малая часть полного списка областей, подвергшихся цифровизации.

Одной из сфер-первопроходцев, на которую оказала влияние цифровая трансформация, выступила именно наука. Еще десятки лет назад, ученым необходимо было писать свои статьи и научные труды аккуратным почерком для дальнейшей передачи текста на перепечатку. Огромное количество времени занимала и проверка набранного машинисткой текста на наличие ошибок. В современных условиях всеобщей цифровизации вся описанная процедура занимает считанные минуты, позволяя не просто быстро справиться с самим процессом написания работы, но и отправить наработанный материал коллегам и множеству ученых практически в любую часть мира [1].

Благодаря высокоскоростному Интернету существенно упростился и процесс публикации научных работ в журналах, и формат проведения научных конференций. Цифровизация и цифровые методы постепенно внедряются в оценку деятельности студентов и ученых. Появились «облачные» технологии, благодаря которым становится возможным процесс получения доступа к информации, независимо от местоположения.

Цифровая трансформация происходит и в образовании. Большинство современных образовательных учреждений оснащены интерактивными досками и активно используют электронные дневники или зачетки в образовательном процессе. Преподаватели активно пользуются социальными сетями для связи со студентами и консультирования. Информационные технологии позволяют применять методы, которые невозможны в реализации при обычном контактном обучении (аудио- и видео-контент, совместные проекты и презентации), т.е. ИКТ частично начинает выступать в качестве инструмента мышления [2].

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что детальное изучение явления цифровизации в науке и образовании является актуальной задачей. Целью исследования является формирование и описание основных направлений и факторов цифровой трансформации сектора науки и образования.

Главные направления цифровизация науки и образования

В процессе реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 года и национальной программы «Цифровая экономика 2024» наука и образование стали движущей силой экономического и общественного развития. Непосредственно в этих сферах должны найти место такие инициативы как создание необходимых технологических платформ для цифровой трансформации и подготовка кадров, соответствующих стандартам и требованиям цифровой экономики.

Наука становится главной производительной силой нового времени, т.к. именно она находится в основе цифровой трансформации, которая должна создавать возможности и максимально снижать сопровождающие цифровизацию риски [3]. При выстраивании взаимосвязи между государством и бизнесом в рамках национальной инновационной системы, именно наука может создавать необходимые условия для стремительного развития технологий. Требуется всеобъемлющее внедрение научной составляющей в цифровое развитие России, чтобы подняться на следующую ступень цифровизации и нивелировать отставание от стран-технологических лидеров. Данные об общем уровне цифровизации по странам за 2018 год, основанные на международном индексе цифровой экономики и общества, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Международный индекс цифровой экономики и общества по странам за 2018 год*

Страна	Международный индекс цифровой экономики и общества (International Digital Economy and Society Index, I-DESI)	Место
Дания	0,76	1
Республика Корея	0,75	2
Финляндия	0,74	3
Нидерланды	0,74	4
Великобритания	0,73	5
Исландия	0,73	6
Норвегия	0,73	7
Швеция	0,72	8
Швейцария	0,71	9
Люксембург	0,68	10
Россия	0,48	39

*Источник: Составлено авторами на основе данных, публикуемых НИУ ВШЭ: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> [4]

Исходя из этой таблицы, можно отметить, что Российская Федерация находится ниже лидирующей десятки стран по уровню цифрового развития более чем на 20 пунктов, а сам индекс цифровой экономики и общества

меньше аналогичного индекса страны-лидера – Дании, в 1,58 раза. Государство занимает активную позицию в вопросе тенденций, заданных повсеместной цифровизацией страны. Например, указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» направлен на повышение технологического уровня государства и задает своей целью быстрое введение в оборот цифровых технологий, использующихся на большинстве уровней жизни общества. В свою очередь, ключевая цель программы «Цифровая экономика РФ» – это определение роли цифровых данных, как главного элемента развития всех областей социального и экономического функционирования, включая следующие сообщества: трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан.

Ускорять процесс развития науки России должен рост фактора конкурентоспособности и экспортного потенциала национальной образовательной системы. Россия может стать одним из ведущих лидеров среди всех стран мира, которые применяют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) в основных отраслях развития, по многим показателям [5]. Это возможно в том случае, если удастся взять интеграцию научных организаций, различных университетов и предприятий из числа входящих в реальный сектор экономики страны и заложить это в основу современной инфраструктуры научных исследований и разработок. Соответственно, можно сделать заключение о том, что сектор, занимающийся научной и образовательной деятельностью, играет ключевую роль в процессе цифровизации экономики Российской Федерации.

Важные вопросы содержатся и в задачах проекта цифровой экономики, ориентированных на научное развитие и связанных с созданием технологических заделов, а именно[6]:

1. создание институциональных условий, позволяющих проводить крупные исследования и разработки в сфере цифровых технологий;
2. разработка необходимых для цифровой экономики компетенций;
3. формирование и организация технологических заделов в условиях цифровизации экономики.

Необходимо подчеркнуть, что отдельную роль в процессе развития науки имеют «сквозные» цифровые технологии. Данные технологии выступают в качестве перспективных технологий, способных существенно изменить действующее положение на существующих рынках или сформировать новые рынки[6]:

- большие данные;
- нейротехнологии;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей и др.

Для осуществления представленных направлений предполагается привлечь 10 российских компаний, которые выступают участниками-организаторами глобальных проектов (объемом 3 млн. долл.), связанных с приоритетным курсом научно-технического сотрудничества в области цифровой экономики на международном уровне[7]. Еще одной из тенденций цифровой трансформации в научной сфере является развитие искусственного интеллекта. По словам заместителя председателя правления Сбербанка С.К. Кузнецова, «России нужна национальная стратегия развития искусственного интеллекта – направления, которое становится ключевым в современном мире». В этой ситуации государству нужно поддержать выбранный центральный приоритет и делать акцент на его развитии.

Стоит выделить еще одну сферу, которая участвует в цифровой трансформации - это сфера образования. В рамках выполнения госпрограммы под названием «Развитие образования» начал осуществляться федеральный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». Данная госпрограмма была утверждена Правительством Российской Федерации на период 2013-2020гг. Данная госпрограмма подразумевает, что в соответствии с ее требованиями, будет осуществляться процесс, в ходе которого нужно «модернизировать систему образования и профессиональной подготовки, привести образовательные программы в соответствие с нуждами цифровой экономики, широко внедрить цифровые инструменты учебной деятельности и целостно включить их в информационную среду, обеспечить возможность обучения граждан по индивидуальному учебному плану в течение всей жизни – в любое время и в любом месте» [8]. Следуя по намеченному пути, сферы образования и науки смогут поспособствовать более качественному и надежному переходу к новому этапу цифровой эпохи, что позволит улучшить и повысить производительность, даст возможность запускать разнообразные процессы, необходимые для удовлетворения всех потребностей населения страны, а также позволит создавать новые виды труда. Отталкиваясь от упомянутой ситуации, можно заключить, что система образования должна претерпеть немалые изменения, начиная от обычной организации процесса образования, в том числе его спецификой, и заканчивая созданием и удовлетворением основных нововведенных требований системы. Хорошим примером адаптации к работе в нетипичной обстановке является переход на удаленное, или дистанционное обу-

чение, а также различные онлайн-курсы, необходимость которых обострилась ввиду пандемии COVID-2019. Значимым стимулом цифровизации в образовании являются распространение принципа непрерывности процесса обучения (life-long-learning), подразумевающее под собой обучение в течение всей жизни, и индивидуализация обучения, которая связана с технологией продвинутого обучения (advanced-learning-technologies). Данные условия возможно реализовать на основе больших данных, VR-технологий и облачных вычислений и т.д.

Новая система образования должна соответствовать следующим требованиям: доступность, изменение подхода «как учить и чему учить», открытость потребностям рынка, компетентный подход, креативность, мобильность, гибкость, автоматизация процессов, операционная эффективность, простота хранения данных и безопасность [6]. Также очень важен процесс обучения и/или повышения квалификации преподавателей навыкам цифровой грамотности.

Сформированное и объединенное информационное образовательное пространство дает целый ряд возможностей [9]:

- повышается ряд важных показателей образовательного процесса, таких как доступность, прозрачность, эффективность и качество;
- повышается интенсивность, с которой проводятся различные научные исследования;
- улучшаются условия для получения образования;
- у взрослого населения появляется возможность получать образование и обучаться чему-то новому;
- вырастает эффективность по управлению учреждениями, занимающимися научной и образовательной деятельностью;
- дается возможность для интегрирования информационной образовательной системы в мировую сеть;
- упрощается процесс получения доступа к научным ресурсам международного уровня и т.д.

Исходя из всего вышесказанного, можно сформулировать перечень основных тенденций цифровизации сектора науки и образования, который связан с цифровой экономикой и глобальной цифровизацией [6]:

- ориентация на цифровую экономику;
- «сквозные» цифровые технологии;
- обеспечение цифровой компетентности;
- использование технологий как интегрирующей области;
- финансовые ресурсы бизнеса и государства как источник финансирования науки и образования;
- постоянное повышение квалификации различных возрастных групп населения;
- использование платформенных решений.

Помимо этого, можно выделить направления развития, ориентированные непосредственно на цифровую трансформацию сектора науки и образования. К ним относятся:

- непрерывное образование и ориентация на индивидуализацию обучения;
- интеграция российской науки и образования в мировую цифровую среду;
- электронное образование, осуществляемое посредством онлайн-курсов и сетевого группового обучения;
- направленность на получение конкретных, практических знаний и навыков и последующая установка на рынок труда;
- развитие образовательных программ, соответствующих приоритетным направлениям модернизации и технологическому развитию страны (информатика, программирование, электроника, электроэнергетика, робототехника, нанотехнологии и т.д.);
- оснащение научных и образовательных учреждений современным и качественным научно-техническим оборудованием, программными обеспечениями и информационными системами;
- создание инфраструктуры, позволяющей правильным образом структурировать информацию для простоты ее использования в научной и исследовательской деятельности.

Подводя итоги, можно сделать вывод что задачи, поставленные перед научной и образовательной средой в рамках цифровизации экономики и общества, предполагают системные преобразования не только в саму систему, но и в составляющие ее элементы.

Факторы цифровой трансформации науки и образования

В общем понимании понятие «фактор» представляет собой основную причину или действующую силу какого-либо процесса, которая определяет характер самого процесса и его особенности. Ключевым фактором развития цифровой трансформации и производства во всех сферах деятельности общества выступает наличие данных в цифровом виде, считающихся существенной предпосылкой к росту конкурентоспособности страны в сфере экономического роста и научно-образовательного потенциала [10].

Также условиями процесса перехода России к цифровизации стали [11]:

- увеличение количества интернет-пользователей;
- развитие национальной отрасли информационных технологий;

- формирование национальной системы электронного правительства;
- развитие инфраструктуры доступа к Интернету.

Фактор развития информационных технологий оказал влияние непосредственно на сами знания, являющиеся главной частью науки и образования. Благодаря ИТ, сам путь использования знаний, который заключается в процессе преобразования уникального знания в основу общественного блага, стал невероятно быстрым. В связи с этим, в образовании конкурентоспособной преимущественной базы цифровой экономики знание становится первостепенным аргументом среди остальных переменных экономики. Конкурентное преимущество будет возникать из-за умения мгновенного формирования уникальности знания, а не за счет владения этим знанием. Данная роль знаний определилась не только фактором доступности, но и повсеместным ростом возможностей организации и применения самих знаний. Придание динамики развития общества обусловлено возможностью в тотальном объеме создавать социальные сети с помощью информационных технологий.

Факторами развития рынка цифрового рынка в России стали:

- развитие электронных платежных систем;
- веб-технологии;
- цифровые устройства, которые могут образовывать и воспроизводить цифровой контент;
- универсализация широкополосного доступа.

При этом на качество представленных факторов влияют такие показатели как высокая скорость доступа, надежность, скорость отклика и оплаты, юзабилити интерфейса и др. В свою очередь, качество данных показателей во многом выросло, что позволяет считать их элементами факторов цифровизации.

Развитие цифровой экономики в России стало задачей государственного уровня. В рамках госпрограммы «Цифровая экономика РФ», созданной по распоряжению правительства, Министерство образования и науки приступило к разработке сервисов единой цифровой платформы для ученых. В табл. 2 представлены этапы плана создания цифровых платформ.

Таблица 2

График этапы плана создания цифровых платформ*

Очередь создания компонентов и сервисов ЦПСИ и АСУ СНИКП	Дата	Этап
Первая очередь создания компонентов и сервисов ЦПСИ и АСУ СНИКП	2019 год	Разработка прототипа АСУ СНИКП, включая базовые сервисы уровня IaaS, сервисы PaaS(виртуальные рабочие столы, ViGDATA кластер, платформа исследовательского поиска научных данных)
		Создание на базе ИСП РАН, МСЦ РАН и др. институтов РАН пилотной зоны с развернутым прототипом ЦПСИ и АСУ СНИКП, развернутой веб-лабораторией МСС и системного программирования, интеграции с внешней системой экспертиз
		Разработка требований и методических указаний по трансформации ЦКП и интеграции в состав единой цифровой платформы
Вторая очередь создания компонентов и сервисов ЦПСИ и АСУ СНИКП	01.12.2019 – 29.05.2020	Создание компонентов и сервисов ЦСПИ
	01.12.2019 – 15.11.2020	Создание компонентов и сервисов АСУ СНИКП
	01.06.2019 – 15.11.2020	Создание общих компонентов и сервисов: разработка подсистем, необходимых для полноценного функционирования ЦСПИ и АСУ СНИКП
Третья очередь создания компонентов и сервисов ЦПСИ и АСУ СНИКП	2021 год	Доработка до полнофункционального решения
		Методическая поддержка участников взаимодействия
		Разработка нормативно-правовой документации

*Источник: Составлено авторами на основе данных, публикуемых Министерством науки и высшего образования РФ: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/07/20190429_Sovet_201-90429_TSifrovaya_transformatsiya_nauki.pdf [11]

При исследовании цифровой трансформации сферы образования, можно структурировать отдельный ряд определенных факторов, которые будут связаны с процессом информатизации общества в целом. Выделенная группа факторов, включающая в себя уровни развития цифровизации и параметры и элементы, входящие в данные уровни, представлена на рис. 1.

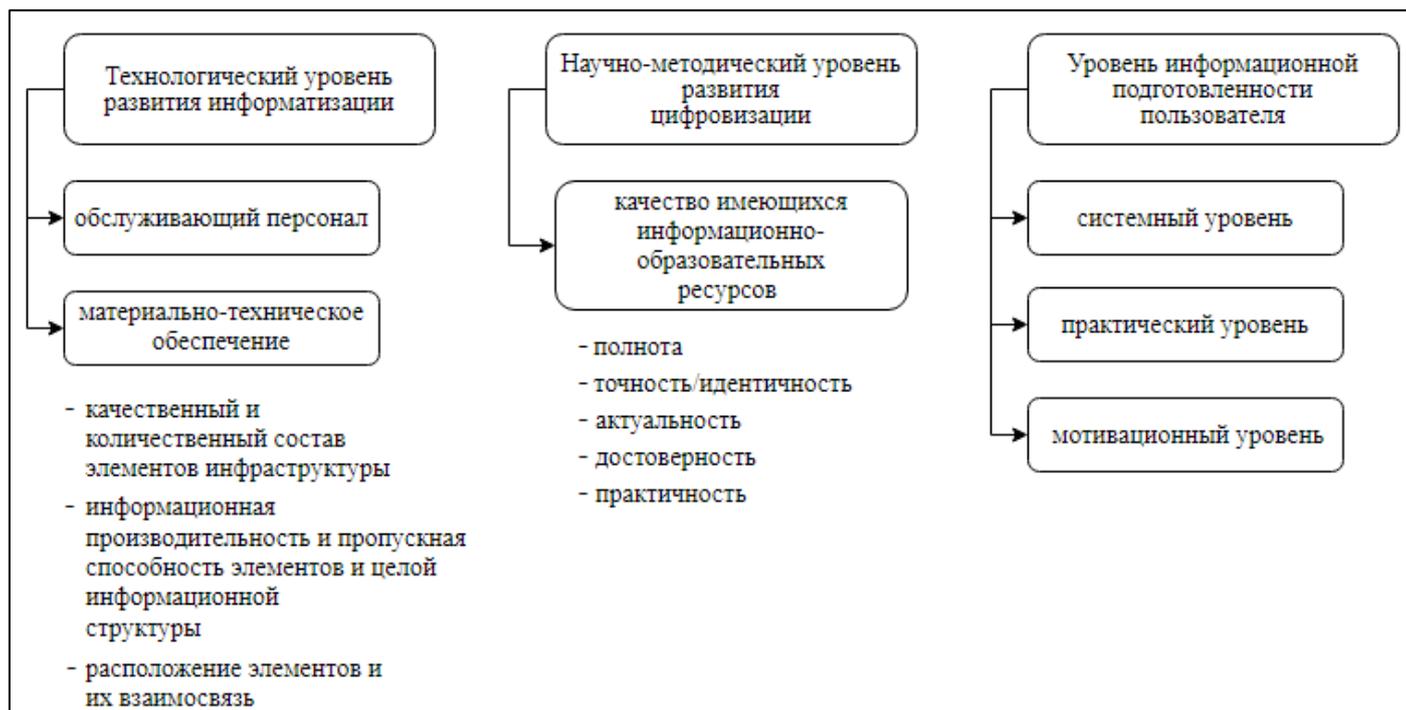


Рис. 1. Факторы, влияющие на уровень информатизации системы образования [составлено авторами]

Сфера образования может быть обеспечена постоянной информатизации в том случае, если будет обеспечено совершенствование системы и повсеместное развитие и продвижение информационно-коммуникационных технологий. Если правильно использовать эти технологии, то можно не только повысить качество технического оснащения образовательных процессов в целом, но и повлиять на создание и появление новых способов и видов по формированию педагогического элемента, одновременно занимаясь решением различных задач, таких как [12]:

- улучшение качества и эффективности самостоятельного изучения учебных материалов студентами;
- развитие и усовершенствование учебного процесса, повышение его гибкости;
- предоставление доступа к различным компонентам преподавательской практики;
- повышение качества преподавания в целом и улучшение организации процесса обучения.

Индекс «Цифровая Россия»

Потребность в определении уровня цифровизации России и ее субъектов выступила главным мотиватором для создания индекса «Цифровая Россия», показывающего цифровой уровень развития в измеримой оценке. Данный индекс является результатом авторской методологии Центра Финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления СКОЛКОВО. Данная методика основывается на учете количественных показателей, дающих оценку процессам цифровизации отдельных субъектов страны, а также учитывает оценочные заключения экспертов.

Существует отдельный показатель, называющийся «Цифровая Россия», индекс которого указывает степень успешной реализации различных инициатив цифровой трансформации на региональном уровне. Расчет индекса производится благодаря учёту различных событий, которые связаны с цифровизацией и освещены в каких-то информационных источниках.

Важным параметром процессов цифровой трансформации, которые отражены в индексе «Цифровой России», является открытость и степень публичности данных процессов, насколько население проинформировано об этом. Данный показатель идет вдобавок к важному параметру – достижению поставленных целей цифровизации. Оценка этих параметров основывается на подсчете и анализе общедоступных упоминаний, при этом важно, чтобы источники размещения были открыты и доступны каждому. В расчет также идут такие параметры как цитируемость и правдивость событий.

Имеется 7 основных субиндексов, к которым относятся события [13]:

- нормативное регулирование и административные показатели;
- кадры и учебные программы;
- исследовательские компетенции и технологические заделы;
- информационная инфраструктура;
- информационная безопасность;
- экономические показатели;
- социальные эффекты.

На основании проведенных исследований органы государственной власти могут определять лидирующие и отстающие регионы для настройки стратегии цифрового развития страны, т.к. результаты, полученные по окончании индексации, представляют собой первые измерения состояния и динамики цифровизации в территориальном разрезе РФ. В табл. 3 представлена первая десятка лидеров субъектов РФ по уровню цифровизации.

Таблица 3

Топ-10 субъектов РФ по уровню цифровизации*

№	Субъект РФ	Балл в 2018	Изменения в 2018 г. к 2017 г.			
			Балл в 2017	Место в 2017	Место (+/-)	Изменения (%)
1	Москва	77,03	70,01	1	0	10,02%
2	Республика Татарстан	76,48	67,95	2	0	12,56%
3	Санкт-Петербург	76,44	67,54	4	1	13,18%
4	Московская область	76,25	65,51	6	2	16,22%
5	Тюменская область	76,19	65,44	7	2	16,43%
6	ХМАО – Югра	75,81	67,88	3	-3	11,69%
7	Ямало-Ненецкий АО	74,48	66,03	5	-2	12,79%
8	Республика Башкортостан	74,43	65,08	8	0	14,36%
9	Ленинградская область	73,15	62,45	12	3	17,13%
10	Новосибирская область	73,10	52,48	33	23	39,29%

*Источник:file:///C:/Users/Admin/Desktop/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf [14]

Результаты показывают, что существенно перечень лидеров не изменился, поменялся в основном порядок внутри самой десятки. Общий уровень цифровизации вырос на 16,37%. Примечателен и тот факт, что лидерами в сфере цифровизации выступили те субъекты Российской Федерации, финансовая поддержка которых на высоком уровне организуется государством и социально-экономическое положение которых достаточно стабильно в стране. В связи с этим, можно сделать вывод что социально-экономическое состояние субъекта страны выступает одним из факторов развития цифровизации. Т.е. более богатые и более образованные регионы, обладают преимуществами в развитии цифровой экономики, которые имеют долгосрочный характер.

Проанализировав вышепредставленную информацию, можно выделить факторы цифровизации государства и его отраслей, которые несомненно повлияли на цифровую трансформацию образовательной и научной сфер. К данным факторам можно отнести уровень информационно-технического развития страны, наличие государственной поддержки, выраженной финансированием, и глобальная популяризация веб- и интернет-технологий.

Однако, стоит рассмотреть и те факторы, которые повлияли на цифровое развитие конкретно сектора науки и образования. Если рассматривать сектор образования, то можно заострить внимание на следующих факторах:

- Уровень развития педагогической науки и практики. Данный уровень находится в фазе постоянного роста и развития, поэтому использование и внедрение инновационных педагогических технологий становится необходимым. Именно информатизация образования, в процессе которой происходит использование информационных технологий, позволяет достичь данной цели.
- Ориентация на приоритетные образовательные программы, освоение которых требует определенных цифровых компетенций.
- Соответствие образовательного учреждения мировым образовательным стандартам, многие из которых включают в себя использование новых инновационных дидактических средств и современных информационных технологий.
- Эксплуатация результатов научно-исследовательской работы образовательного учреждения для осуществления коммерческих проектов. Цифровая трансформация образовательной системы поможет грамотно и качественно интегрировать сектор образования, государство и промышленности, в результате объединения которых становится возможной реализация многих проектов.

– Повышение инновационного потенциала образовательных учреждений, которое может осуществляться посредством результатов научно-технической деятельности самого учреждения. Цифровизация помогает значительно ускорить и облегчить данный процесс.

Причины цифровизации научной сферы также несут в себе особые характеристики. Одним из основных факторов научной цифровой трансформации, также, как и в сфере образования, является необходимость повышения уровня отечественных научных исследований и разработок в сравнении с мировым. Создание единой научной цифровой платформы, нацеленной на постоянный обмен опытом с зарубежными учеными, способно повысить количество и уровень результатов научной деятельности.

Стоит отметить и рост социальной ответственности научного сообщества перед обществом, в связи с увеличением количества самих ученых и охватом науки все большего количества областей знаний. Данный параметр также может являться фактором цифровизации сектора науки.

Ведущая роль науки в вопросе социального-экономического развития в России не менее значима. Именно результаты, получаемые в ходе научных исследований и экспериментов, способствуют повышению общего интеллектуального уровня общества. Такая важная роль научного сообщества требует определенных подходов к управлению знаниями, выраженных в использовании информационных и цифровых инструментов.

Заключение

Основными тенденциями и направлениями цифровизации сектора науки и образования стали государственная политика, направленная на создание цифровых научных платформ и «сквозных» цифровых технологий, и создание сетевой информационной образовательной среды, отвечающей всем требованиям, которые представлены в работе.

Осуществление данных целей возможно при условии слаженности и взаимосвязи интересов государства и общества. Для этого необходимо четкое законодательное регулирование данной системы отношений и разработка новых инструментов, обеспечивающих отлаженное взаимодействие всех ее элементов [15]. Вместе с этим важно одновременно осуществить технологический прорыв, реализация которого невозможна без участия научных исследований и разработок в области разработки новых технологических платформ [16, 17]. Своевременное и одновременное осуществление представленных направлений будет способствовать дальнейшему технологическому прорыву, а не только поднимет страну на уровень необходимой цифровой грамотности.

Государственная финансовая и социальная поддержка должна быть связана со всеми ключевыми факторами развития цифровизации науки и образования. Исследования, проведенные Центром Финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления СКОЛКОВО, наглядно продемонстрировали, что наиболее высокий уровень цифровизации у тех субъектов и регионов РФ, которые получают наибольшую помощь со стороны государства и федеральных СМИ.

Именно при реализации этих условий сфера образования и науки потенциально способна стать одной из ключевых платформ глобальной конкуренции государств за экономическую мощь и политическое влияние уже в ближайшем будущем.

Литература

1. Кармышкин А. Цифровая трансформация началась с науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3813230> (Дата обращения: 29.11.2019)
2. Что такое цифровая трансформация? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef> (Дата обращения: 29.11.2019)
3. Роль науки в цифровой трансформации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.plusworld.ru/journal/2019/plus-4-2019/rol-nauki-v-tsifrovoj-transformatsii/> (Дата обращения: 30.11.2019)
4. Индикаторы цифровой экономики. Статистический сборник 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> (Дата обращения: 01.06.2020)
5. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
6. Алтухова Е.В. Наука и высшее образование в системе цифровизации экономики // Национальные экономики в условиях глобальных и локальных трансформаций. Сборник статей международной научно-практической конференции. 2018. С. 7-10
7. Программа цифровая экономика. Россия 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data-esopomy.ru/science> (Дата обращения: 30.11.2019)
8. Никулина Т.В., Стариченко Е.Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. №8. С. 107-113

9. *Малявкина Л.И., Савина А.Г., Коржова М.В.* Информационно-коммуникационные технологии как инструмент реализации инноваций в образовании // Вестник ОрелГИЭТ. 2016. №4. С. 56-64
10. *Кравченко Н. А., Кузнецова С. А., Иванова А. И.* Факторы, результаты и перспективы развития цифровой экономики на региональном уровне // Мир экономики и управления. 2017. № 4. С. 168-178
11. *Грибанов Ю.И.* Факторы и условия цифровой трансформации социально-экономических систем // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 2 (часть 2). С. 253-259
12. *Литвинова Н. А., Изотова А. Г., Токарев А. А.* Анализ современных тенденций развития науки и высшего образования в условиях цифровизации экономики // Международный ежемесячный научный журнал «Экономика и бизнес». 2019. №11-2 (57). С. 68-72
13. *Солодовников Д.А.* Цифровая трансформация науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/07/20190429_Sovet_20190429_TSifrovaya_transformatsiya_nauki.pdf (Дата обращения: 30.11.2019)
14. Индекс «Цифровая Россия»: полный отчет на русском языке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: file:///C:/Users/Admin/Desktop/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf (Дата обращения: 30.11.2019)
15. *Пятанова В.И.* Россия: меры по повышению конкурентоспособности страны в меняющейся внешней среде // Финансовые центры в мировой системе: Материалы второй научно-практической конференции. 2015. С. 45-49
16. *Шевченко А.И.* Информационное пространство как элемент социального развития общества // Актуальные проблемы информационно-правового пространства. Сборник статей по материалам ежегодных Всероссийских научно-практических конференций. 2017. С. 134-137
17. *Ширинкина Е.В.* Цифровые кадры как новый показатель качества человеческого капитала // Современная научная мысль. 2018. № 4. С.181-184

Reference

1. Karmyshkin A. Cifrovayatransformaciyanachalas' s nauki [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.kommersant.ru/doc/3813230> (Data obrashcheniya: 29.11.2019)
2. Chtotakoe cifrovayatransformaciya? [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef> (Data obrashcheniya: 29.11.2019)
3. Rol' nauki v cifrovojtransformacii [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.plusworld.ru/journal/2019/plus-4-2019/rol-nauki-v-tsifrovoj-transformatsii/> (Data obrashcheniya: 30.11.2019)
4. Indikatory cifrovoj ekonomiki. Statisticheskij sbornik 2019 [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> (Data obrashcheniya: 01.06.2020)
5. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28 iyulya 2017 g. № 1632-r programma «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii»
6. Altuhova E.V. Nauka i vysshee obrazovanie v sistemecifrovizacii ekonomiki // Nacional'-nye ekonomiki v usloviyah global'nyh i lokal'nyh transformacij. Sbornik statej mezhduna-rodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2018. S. 7-10
7. Programmacyifrovaya ekonomika. Rossiya 2024 [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: <https://data-economy.ru/science> (Data obrashcheniya: 30.11.2019)
8. Nikulina T.V., Starichenko E.B. Informatizaciya i cifrovizaciya obrazovaniya: ponyatiya, tekhnologii, upravlenie // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2018. №8. S. 107-113
9. Malyavkina L.I., Savina A.G., Korzhova M.V. Informacionno-kommunikacionnyetekhnologii kak instrument realizacii innovacij v obrazovanii // Vestnik OrelGIET. 2016. №4. S. 56-64
10. Kravchenko N. A., Kuznecova S. A., Ivanova A. I. Faktory, rezul'taty i perspektivy razvitiya cifrovoj ekonomiki na regional'nomurovne // Mir ekonomiki i upravleniya. 2017. № 4. S. 168-178
11. Griбанov YU.I. Faktory i usloviya cifrovoj transformacii social'no-ekonomicheskix sistem // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. 2019. № 2 (chast' 2). S. 253-259
12. Litvinova N. A., Izotova A. G., Tokarev A. A. Analiz sovremennyhtendencij razvitiya nauki i vysshego obrazovaniya v usloviyah cifrovizacii ekonomiki // Mezhdunarodnyjezhemesyachnyjnauchnyjzhurnal «Ekonomika i biznes». 2019. №11-2 (57). S. 68-72
13. Solodovnikov D.A. Cifrovayatransformaciya nauki [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/07/20190429_Sovet_20190429_TSifrovaya_transformatsiya_nauki.pdf (Data obrashcheniya: 30.11.2019)
14. Indeks «Cifrovaya Rossiya»: polnyj otchet narusskom yazyke [Elektronnyjresurs]. – Rezhim dostupa: file:///C:/Users/Admin/Desktop/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf (Data obrashcheniya: 30.11.2019)

15. Pyatanova V.I. Rossiya: mery popovysheniya konkurentosposobnosti strany v menyayushchej syavneshej srede // Finansovyecentry v mirovojsisteme: Materialyvtorojnauchno-prakticheskoi konferencii. 2015. S. 45-49
16. Shevchenko A.I. Informacionnoeprostranstvokak element social'nogorazvitiyaobshchestva // Aktual'nyeproblemyinformacionno-pravovogoprostranstva. Sbornikstatej pomateria-lam ezhegodnyhVserossijskihnauchno-prakticheskikhkonferencij. 2017. S. 134-137
17. Shirinkina E.V. Cifrovyyekadrykaknovyy pokazatel' kachestvachelovecheskogokapitala // Sovremennayanauchnaya-mysl'. 2018. № 4. S.181-184

Статья поступила в редакцию 22.10.2020 г