

Цифровизация и информатизация общества: структурные сдвиги и их влияние на образование

Костин Г. А.¹, Петрова Е. А.¹

¹ Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Оценить влияние структурных сдвигов на систему высшего профессионального образования как важнейшего инструмента, формирующего основу и кадровое обеспечение страны.

Задачи. Выявить роль и значение факторов, провоцирующих современные структурные сдвиги в образовании, проанализировать проблемы современного цифрового поколения, изучить возможность и необходимость использования искусственного интеллекта, нейросетей в современном образовательном процессе, оценить влияние цифровизации общества на образовательный процесс.

Методология. Авторами в процессе исследования применены общенаучные аналитические методики, базирующиеся на системном подходе, позволяющие проводить анализ и выявлять взаимосвязи между изменениями в системе образования и мировыми тенденциями цифровизации, информатизации общества.

Результаты. В процессе исследования выявлено, что цифровизация и увеличение цифрового взаимодействия спровоцировали в обществе структурные сдвиги, вызвавшие ряд неоднозначных последствий.

Выводы. Система образования является базовым фундаментом для формирования в дальнейшем квалифицированного кадрового потенциала страны, и ее задача — отвечать современным тенденциям.

Ключевые слова: цифровизация, система образования, проблемы цифрового поколения, факторы структурных сдвигов, искусственный интеллект, нейросети.

Для цитирования: Костин Г. А., Петрова Е. А. Цифровизация и информатизация общества: структурные сдвиги и их влияние на образование // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 12. С. 1355–1359. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-12-1355-1359>

Digitalization and Informatization of Society: Structural Shifts and Their Impact on Education

Kostin G. A.¹, Petrova E. A.¹

¹ St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

Aim. The presented study aims to assess the impact of structural shifts on the system of higher professional education as a crucial tool that forms the backbone and workforce of the country.

Tasks. The authors determine the role and significance of factors causing current structural changes in education; analyze the problems of the modern digital generation; evaluate the possibility and necessity of using artificial intelligence and neural networks in modern education; assess the impact of the digitalization of society on the educational process.

Methods. This study uses general scientific analytical methods based on the systems approach to analyze and determine the relationship between changes in the educational system and global trends of the digitalization and informatization of society.

Results. The study shows that digitalization and increased digital interaction have led to structural shifts in society, which in turn caused a number of diverging consequences.

Conclusions. The educational system is the basic foundation for the formation of the country's qualified workforce capacity in the future, and its objective is to meet modern trends.

Keywords: *digitalization, educational system, problems of the digital generation, factors of structural shifts, artificial intelligence, neural networks.*

For citation: Kostin G.A., Petrova E.A. Digitalization and Informatization of Society: Structural Shifts and Their Impact on Education. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(12):1355-1359 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-12-1355-1359>

Обеспеченность будущего общества высокими специалистами напрямую связана с образовательными процессами. Эффективность функционирования образовательной системы, в свою очередь, напрямую связана с качеством человеческого потенциала. Развитие новых информационных технологий, отвечающих реалиям и вызовам времени, приводит к проникновению последних во все сферы деятельности и воздействует на характеристики потенциала человека.

Сегодня информационные технологии формируют стремительные и лавинообразные изменения в устройстве общества и его хозяйственной составляющей. Такие изменения можно наблюдать на разных уровнях материально-хозяйственной составляющей социума. Перемены настолько драматичны, что мир вступает в то, что, возможно, является крупнейшим технологическим переходом в истории. В совокупности трансформационные сдвиги, происходящие в обществе, можно назвать новой промышленной революцией. Современные технологии, автоматизация, машинная оптимизация, роботизация, алгоритмизация аналитических процессов с их одновременным усложнением в направлении моделирования искусственного интеллекта становятся составными технологическими процессами для большинства видов деятельности. Система образования не является исключением, изменения затрагивают и ее.

В соответствии с Указом Президента РФ № 203 от 9 мая 2017 г. «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» и Указом Президента РФ № 642 от 1 декабря 2016 г. «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» в период до 2035 года значимыми направлениями развития России в области науки и техники следует считать направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты, создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка товаров и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке, обеспечат переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, обеспечат создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта [1; 2].

Выстраиваемая структура цифровой экономики в ближайшем будущем должна стать существенной частью современной экономической системы. В этой связи требуется стратегическое развитие ключевых институтов, в рамках которых создаются условия для развития цифровой экономики. Сегодня мы стоим у истоков формирования нового цифрового общества. Эти процессы в полной мере затрагивают и образование.

Следует отметить, что цифровизация образовательной системы носит противоречивый характер. Ряд российских и зарубежных авторов, таких как Дж. Кросс, Э. Фромм, В. Г. Буданов [3], видят угрозы в процессе цифровизации. Одна из них – вытеснение культуры технологиями. Цифровизация экономических и социальных процессов в обществе порождает также ряд проблем, связанных с информационной безопасностью, выходящих сегодня на более высокие позиции в списке проблем национальной безопасности.

Человечество вступает в начальный этап революции, которая может кардинально изменить образ жизни, трудовые функции и коммуникации людей друг с другом. По сложности, масштабу и проникновению четвертая промышленная революция не имеет аналогов в истории человечества, поскольку она одновременно охватывает все государства и практически все сферы деятельности человека. То, что ранее представлялось невозможным и катастрофически сложно реализуемым, сегодня выглядит как алгоритм, постепенно воплощающийся в жизнь. Человечеству становятся доступными все больше аналитических возможностей. Появляется возможность корректировки стратегий в сторону глобальных улучшений и меньших потерь. Это создает устойчивую основу для будущих открытий. Поэтому развитие науки и ее финансирование приобретает большую значимость.

Цифровизация и информатизация открывают для человечества новые горизонты, где миллиарды людей связаны с помощью мобильных устройств. Доступ к информации приобретает массовый характер, что повышает качество жизни человека. Одновременно с учетом цифровизации растет качество усвоения знаний как таковых, что помогает сделать процесс обучения более коротким, результативным, в том числе за счет снижения сложности доступа и использования индивидуальной визуализации.

Некоторые компании применяют технологии, которые реализуют индивидуальный подход к процессу обучения. Они помогают максимально эффективно усвоить материал. В перспективе школьники смогут получить некий аналог виртуального репетитора, который будет не только выдавать учебную программу, но и осуществлять анализ ее усвоения, а также вносить корректировки в программу для достижения наилучшего результата [4].

Современные образовательные подходы учитывают возросшее влияние интернет-ресурсов на школьников и студентов. Ранее, характеризуя подрастающее поколение, говорили о поколении детей индиго, способных более легко усваивать информацию и быстрее ее анализировать (речь идет о выборочных блоках информации). В настоящее время в научных кругах все чаще появляется словосочетание «цифровое поколение» или поколение Z. Характеризуются представители «цифрового поколения» рядом особенностей, детально описанных в статье А. А. Вербицкого, Е. В. Ферапонтовой, Е. В. Бутовской [5]. Кроме того, дети этого поколения ориентированы на потребление и более индивидуалистичны, чем дети предыдущего поколения; они нетерпеливы и сосредоточены в основном на краткосрочных целях, менее амбициозны [6].

Указанные особенности требуют от образовательной программы корректировки, связанной со спецификой «цифрового» подрастающего поколения. Так, например, в «продвинутых» школах США внедряется методика обучения [7], в рамках которой школьники самостоятельно работают с проектами по различным цифровым каналам, а педагог занимается корректировкой направлений исследований. Заметны сдвиги в концептуальных отношениях между учеником и учителем.

Современные тренды развития образовательных программ направлены на включение иммерсивного обучения, дающего возможность персонифицировать процесс обучения. Один из базовых принципов концепции иммерсивного обучения заключается в получении удовольствия от процесса обучения. Онлайн-игры, органично вписываемые в структуру обучения, являются эффективным инструментом для достижения этой цели и повышения уровня усваиваемой информации [8]. По мнению С. Кови, для человека более быстрое обучение происходит в возрасте до семи лет, а также на тренингах, играх и в сложных ситуациях, когда «жизнь загнала в угол» и ставит непреодолимые на первый взгляд задачи [9].

Использование нейросетей и встраивание работ искусственного интеллекта в систему обучения усиливают возможность усвоения информации людьми разного возраста. Инфор-

мационная система сегодня способна представлять нам информацию в более приятном для нас формате, исходя из наших предыдущих запросов и предпочтений, оставивших информационный след в сети. Относительно педагога следует отметить, что полностью адаптировать подачу материала для всех слушателей в аудитории он не способен. К сожалению, с проникновением цифровизации в классическую образовательную среду может возникнуть проблема, связанная с преподавателями, имеющими колоссальный опыт и знания в образовательном процессе, но не владеющими технологиями. Речь идет о так называемом разрыве опыта и технологий, и данную проблему нам, безусловно, придется решать в ближайшем будущем.

Еще одним направлением повышения цифровой эффективности образовательного процесса выступает геймификация обучения и использование значительного количества кейсов по многим предметам, что формирует у обучаемого реальные навыки и позволяет смоделировать живой процесс, показывая степень собственного влияния и ответственности. Это, конечно, пригодится выпускнику в дальнейшем. На основе информационных технологий такое моделирование становится более легким и доступным во многих образовательных сферах.

Россия обладает высоким потенциалом, обширной научной базой для ускорения темпов цифровизации. Система среднего и высшего образования способна формировать интеллектуальную и научную базу страны, позволяя делать открытия и проводить исследования. Об этом свидетельствуют победы наших школьников и студентов на олимпиадах и международных конкурсах [10]. Тем не менее, несмотря на имеющийся задел, от государства, бизнеса и образовательных учреждений потребуются скоординированные действия на раннем этапе подготовки к предстоящим изменениям, а также переподготовка и трудоустройство высвободившихся кадров.

До сих пор внутренний рынок трудовых ресурсов неэластично отзывался на изменения, вызванные цифровыми технологиями. Ключевыми факторами колебаний выступали экономические кризисы, влияющие не на количество рабочих мест в сторону уменьшения, а реагирующие снижением общего уровня заработной платы. Цифровая трансформация существенно изменяет структуру задач на рынке труда. Часть труда скоро будет заменена машинными операциями. При дальнейшей цифровой трансформации экономики все большее число рабочих и служащих могут оказаться под угрозой. По данным Глобального института McKinsey, уже к 2036 г. может быть автоматизировано

от 2 до 50 % работы, выраженной в человеко-часах, а к 2066 г. эта доля может достичь от 46 до 99 % [11].

Меры адаптации экономики к этим изменениям широко обсуждаются в мире. Тенденции к высвобождению кадров и замене человеческого труда затронут рынки труда большинства государств, создадут для государств новую проблему безработицы. Российский рынок труда не станет исключением. Например, Сбербанк в своих пресс-релизах уже объявил о будущих масштабных действиях по автоматизации, о том, что запланировано полностью оцифровать обслуживание клиентов к 2025 г. и заменить большую часть штатных юристов, занимающихся договорами, поскольку информационная система создает такие договоры более точно. Итогом будет закрытие некоторых из отделений банка и высвобождение почти половины персонала.

Современная цифровая среда позволяет практически всем желающим приобретать новые навыки и знания, используя формат дистанционного обучения в рамках системы электронного обучения для повышения собственной квалификации или освоения новых профессий. Политика государства и образовательного сообщества в период пандемии коронавируса COVID-19 способствовала массовому открытию онлайн-курсов. Дистанционный формат дает слушателям возможность приобретать дополнительную квалификацию

или совершенствовать имеющиеся навыки в режиме, предпочтительном для них. Отечественное законодательство дает возможность при прохождении определенного количества занятий (более 72 часов) выдавать слушателям признанные сертификаты об освоении конкретного учебного модуля (эти документы подтверждают полученную квалификацию).

Обширный список онлайн-курсов из разных областей позволяет работникам развивать не только профессиональные компетенции, но и дополнительные, необходимые им для построения своей карьеры. Осязаемое влияние цифровой среды мотивирует многих заниматься обучением согласно актуальным трендам. Следование вышеописанным тенденциям дает возможность частично нивелировать негативные последствия от высвобождения персонала за счет автоматизации и будет способствовать трудоустройству персонала, чьи рабочие места сокращены из-за автоматизации процессов.

Цифровизация проникает в жизнь настолько стремительно, что общество не успевает замечать произошедшие изменения. Технологии оказывают существенное влияние и трансформируют целые отрасли экономики, изменяя компетенции и специализацию того или иного сотрудника. Новый технологический уклад формирует новые профессии, требуя от системы образования адекватной, своевременной реакции, обеспечивая изменяющиеся потребности.

Литература

1. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 // Администрация Президента России: офиц. сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 09.11.2020).
2. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы [Электронный ресурс]: указ Президента РФ № 203 от 9 мая 2017 г. // Администрация Президента России: офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 09.11.2020).
3. Введение в «Цифровую» экономику / под общ. ред. А. В. Кешелава. М.: ВНИИГеосистем, 2017. 28 с.
4. Удахина С. В., Костин Г. А., Косухина М. А. Разработка математических моделей оценки экономической эффективности предоставления инновационных образовательных услуг с использованием ИТ. СПб.: Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 2015. 152 с.
5. Вербицкий А. А., Ферапонтова Е. В., Бутовская Е. В. Личностные качества подростков и юношей в контексте нравственного выбора // Педагогика и психология образования. 2018. № 2. С. 89–102.
6. Психологические особенности поколения Z [Электронный ресурс]. URL: http://mansa-uroki.blogspot.com/2016/04/z_12.html (дата обращения: 09.11.2020).
7. Designing the future of education and workforce [Электронный ресурс]. URL: <https://medium.com/designing-the-future-of-education-and-workforce> (дата обращения: 09.11.2020).
8. План деятельности Министерства науки и высшего образования РФ на период с 2019 по 2024 год [Электронный ресурс]: утв. Минобрнауки России 8 февраля 2019 г. // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318476/ (дата обращения: 09.11.2020).
9. Кови С. Р. 7 навыков высокоэффективных людей / пер. с англ. М.: Альпина Пабlishер, 2011. 374 с.
10. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 (в ред.

- от 31 декабря 2020 г.) // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 09.11.2020).
11. Коробейникова Е. В. Особенности рынка труда в условиях цифровой трансформации экономики // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2018. № 2. С. 95–101.

References

1. On the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016 No. 642. Administration of the President of Russia. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (accessed on 09.11.2020). (In Russ.).
2. On the strategy for the development of the information society in the Russian Federation for 2017-2030. Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No. 203. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (accessed on 09.11.2020). (In Russ.).
3. Keshelava A.V., ed. Introduction to the “Digital” economy. Moscow: VNIIGeosistem; 2017. 28 p. (In Russ.).
4. Udakhina S.V., Kostin G.A., Kosukhina M.A. Development of mathematical models for assessing the economic efficiency of providing innovative educational services using IT. St. Petersburg: St. Petersburg University of Management Technologies and Economics; 2015. 152 p. (In Russ.).
5. Verbitsky A.A., Ferapontova E.V., Butovskaya E.V. Personality qualities of adolescents and young men in the context of moral choice. *Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya = Pedagogy and Psychology of Education*. 2018;(2):89-102. (In Russ.).
6. Psychological characteristics of generation Z. URL: http://mansa-uroki.blogspot.com/2016/04/z_12.html (accessed on 09.11.2020). (In Russ.).
7. Designing the future of education and workforce. URL: <https://medium.com/designing-the-future-of-education-and-workforce> (accessed on 09.11.2020).
8. Activity plan of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation for the period from 2019 to 2024. Approved by the Ministry of Education and Science of Russia on February 8, 2019. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318476/ (accessed on 09.11.2020). (In Russ.).
9. Covey S.R. The 7 habits of highly effective people: Restoring the character ethic. New York: Simon & Schuster; 1989. 340 p. (Russ. ed.: Covey S.R. 7 navykov vysokoeffektivnykh lyudei. Moscow: Alpina Publisher; 2011. 374 p.).
10. On the approval of the state program of the Russian Federation “Development of education”. Resolution of the Government of the Russian Federation of December 26, 2017 No. 1642 (as amended on December 31, 2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (accessed on 09.11.2020). (In Russ.).
11. Korobeynikova E.V. Features of the labor market in the conditions of the digital transformation of the economy. *Problemy razvitiya predpriyatii: teoriya i praktika*. 2018;(2):95-101. (In Russ.).

Сведения об авторах

Костин Геннадий Александрович

доктор технических наук, доцент, проректор по научной работе

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а, Россия

(✉) e-mail: kostin@spbume.ru

Петрова Екатерина Александровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий и математики

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а, Россия

(✉) e-mail: e.petrova@spbacu.ru

Information about Authors

Gennadiy A. Kostin

D.Sci., Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Vice Rector for Scientific Affairs

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

44/A, Lermontovskiy Ave., St. Petersburg, 190103, Russia

(✉) e-mail: kostin@spbume.ru

Ekaterina A. Petrova

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Information Technology and Mathematics

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

44/A, Lermontovskiy Ave., St. Petersburg, 190103, Russia

(✉) e-mail: e.petrova@spbacu.ru

Поступила в редакцию 13.11.2020
Подписана в печать 04.12.2020

Received 13.11.2020
Accepted 04.12.2020