

УДК 004:371

DOI: 10.25730/VSU.7606.19.058

Перспективы внедрения смарт-технологий в образовательный процесс*

О. Ю. Рыбичева

младший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук.
Россия, г. Вологда. ORCID: 0000-0002-7424-5989. E-mail: garmanova@yandex.ru

Аннотация. В статье актуализируется идея продвижения парадигмы смарт-образования в России. В основе данной парадигмы лежит самоуправляемое, мотивированное, гибкое, обогащенное ресурсами, технологичное образование, объединяющее смарт-обучающихся, смарт-преподавателей и смарт-среду, включающее в себя как формальное, так и неформальное обучение, а также персонализированный подход к обучающимся с целью приобретения ими необходимых знаний, навыков, умений и компетенций. Внедрение смарт-образования базируется на использовании смарт-технологий, эффективное применение которых способствует повышению результативности и эффективности обучения, построению индивидуальных образовательных траекторий, развитию независимости, вовлеченности и мотивированности обучающихся. Для повышения эффективности российского образования целесообразным видится изучение сущности смарт-образования, а также перспектив внедрения смарт-технологий в образовательный процесс.

В статье обозначены теоретико-методологические подходы к определению понятия «смарт-образование», раскрыта сущность данной образовательной системы, охарактеризованы ее основные элементы. В работе дано понятие «смарт-технологии», перечислены достоинства и недостатки смарт-технологий, описаны перспективы внедрения их в учебный процесс. Основные из них заключаются в обеспечении максимально высокого уровня образования, соответствующего задачам и возможностям времени, а также в достижении высоких показателей экономического развития. В основе исследования лежит анализ различных зарубежных и отечественных источников, посвященных проблематике применения смарт-технологий в образовательной деятельности. Практическая значимость работы состоит в возможности использования полученных результатов для принятия решений в ходе стратегического планирования, а также при внедрении описанных смарт-технологий в учебный процесс организаций общего, профессионального и дополнительного образования.

Ключевые слова: смарт-образование, смарт-обучение, смарт-технология, смарт-среда, смарт-педагогика, смарт-обучающийся, смарт-устройство.

Одним из современных и востребованных трендов социального развития является разработка, внедрение и эксплуатация смарт-технологий в различных сферах жизнедеятельности общества. Эти технологии качественно меняют характер не только технологических, но и социальных процессов. Поэтому в настоящее время все чаще говорят о становлении смарт-общества как особого типа общественной организации [1]. Так, например, научный руководитель Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ), президент Международного консорциума «Электронный университет», доктор экономических наук, профессор В. П. Тихомиров утверждает, что: «Smart – новая парадигма развития общества, для которого необходимы возможности интернета и особо подготовленные люди, создающие новые знания» [11]. Подтверждая данную мысль, А. М. Карманов отмечает, что смарт-общество – это «новое качество общества, в котором совокупность использования подготовленными людьми технических средств, сервисов и Интернета приводит к качественным изменениям во взаимодействии субъектов, позволяющим получать новые эффекты – социальные, экономические и иные преимущества для лучшей жизни» [4]. Он же пишет: «это – следующий этап развития за так называемым “информационным обществом”, в котором мы сегодня с вами живем» [4, с. 38]. При этом исследователи отмечают существенные перемены, произошедшие во всех сферах человеческой деятельности, которые радикально изменяют направление общественного развития, стремительно приближая нас к смарт-обществу.

Ключевым моментом парадигмы смарт-общества является подготовка кадров, обладающих творческим, креативным потенциалом, умеющих быстро и эффективно находить и ис-

пользовать информацию, адаптироваться к меняющимся требованиям рабочего места, то есть владеющих знаниями и навыками XXI века [7; 20]. Она основывается на применении смарт-технологий при организации учебного процесса, без которых сложно представить современное общество.

Наблюдающаяся трансформация системы образования свидетельствует о том, что на смену привычному аудиторному и электронному обучению, которое выступает как вспомогательный инструмент традиционного обучения с ограниченным спектром применения, постепенно приходит смарт-образование [2]. Концепция смарт-образования нацелена на обеспечение максимально высокого уровня образования, позволяющего выпускникам, прежде всего, колледжей и вузов не только самореализовываться в условиях быстроменяющейся профессиональной среды, но и адаптироваться в инновационном обществе [2].

Изучение опыта стран, активно внедряющих смарт-технологии, показывает, что реализация концепции смарт-образования способствует подготовке высокотехнологичных кадров, обеспечивающих ускоренное развитие экономики. Так, государства, продвигающие идеи смарт-образования, такие как Корея, Сингапур, давно ушли вперед в своем технологическом развитии. Республика Корея, провозгласившая концепцию смарт-образования, смогла построить индустриализированную экономику, уникальную инновационную систему, делая крупные непрерывные инвестиции в развитие человеческих ресурсов и НИОКР. Она на протяжении последних 6 лет является лидером рейтинга самых инновационных государств агентства Bloomberg. Сингапур в 2019 году находится в нем на 6 месте, уступая по показателям своего развития только Германии, Финляндии, Швейцарии и Израилю (Bloomberg 2019 Innovation index)¹.

Столь высокие результаты инновационного развития данных государств соотносятся и с международными оценками качества обучения. Так, согласно рейтингу PISA (Programme for International Student Assessment), в 2015 году Сингапур занимал в нем 1 место, а Республика Корея – 11. Россия, где еще сильны идеи традиционного образования, в настоящее время занимает в рейтинге самых инновационных государств агентства Bloomberg 27 место, а в PISA (по данным 2015 года) – 32 позицию, показывая средние результаты по чтению и математике и ниже среднего – по естественным наукам². Приведенные данные свидетельствуют о недостаточно высоком качестве обучения в России. Это, в свою очередь, не способствует прорыву в экономике, провозглашенному 7 марта 2018 года Президентом В. В. Путиным в качестве одного из главных направлений государственного развития и закрепленному 7 мая 2018 года в Указе президента Российской Федерации № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»³.

Для осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации, а также создания условий и возможностей для самореализации и развития талантов каждого человека президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам протоколом № 10 от 3 сентября 2018 года был утвержден паспорт национального проекта «Образование», одной из целей которого является обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования. В рамках него с ноября 2018 года реализуются 10 федеральных проектов («Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Поддержка семей, имеющих детей», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего», «Молодые профессионалы», «Новые возможности для каждого», «Социальная активность», «Экспорт образования», «Социальные лифты для каждого»), призванных повысить к 31 декабря 2024 года показатели качества и доступности образования, оснащенности образовательных организаций необходимым оборудованием, поддержки обучающихся, их семей, преподавателей и др. Однако при всем разнообразии механизмов, обозначенных ориентиров в национальном проекте «Образование» не определены и не обоснованы подходы, реализация которых обеспечит повышение качества российского образования. Представляется, что опора на цифровизацию без должного концептуального оформления вряд ли позволит достичь поставленной цели.

¹ Bloomberg 2019 Innovation index. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (дата обращения 24.04.2019).

² Федеральный институт оценки качества образования. URL: <https://fio.ru/pisa> (дата обращения 24.04.2019).

³ Указ президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» № 204 от 7 мая 2018 года.

Исходя из этого целесообразным видится изучение передовых зарубежных концепций в области образования, к числу которых относится смарт-образование. Оно успешно внедряется во многих странах Азии и Европы с помощью смарт-технологий. Системное использование их в образовательном процессе способствует подготовке более подготовленных к современным социально-экономическим условиям кадров как для экономики региона, так и страны в целом.

Следовательно, цель настоящего исследования состоит в выявлении перспектив внедрения смарт-технологий в образовательный процесс. В основе работы лежит изучение зарубежных и отечественных работ, посвященных проблеме использования смарт-технологий в образовании.

Гипотеза исследования: внедрение смарт-технологий позволяет повысить качество образовательного процесса, предоставляет более широкие возможности для развития обучающихся.

Теоретические основы. Прежде всего обратимся к основной терминологии рассматриваемой темы. Отметим, что в отечественной и зарубежной литературе, посвященной проблематике исследования, встречается множество понятий с приставкой «смарт». Основными среди них являются: смарт-образование (Smart Education) и смарт-обучение (Smart Learning). Сущность данных понятий отличается от сущности общеизвестных понятий «образование» и «обучение» особыми свойствами системы «smart», которая проявляется во взаимодействии с окружающей средой и наделении этой системы способностью к:

- незамедлительному реагированию на изменения во внешней среде;
- адаптации к трансформирующимся условиям;
- самостоятельному развитию и самоконтролю;
- эффективному достижению результата [3].

Более широкое из них понятие смарт-образования характеризуется отечественными и зарубежными учеными как образовательная парадигма, образовательная среда, образовательная система, образовательная сеть, образовательный процесс. В основе определения смарт-образования как парадигмы лежит выделение его в качестве новой концептуальной идеи развития образования, базирующейся на реализации адаптивного учебного процесса и использования интеллектуальных информационных технологий. Рассмотрение его с позиции образовательной среды ведет к выделению создаваемой интеллектуальной среды как одного из основных элементов смарт-образования, наряду со смарт-обучающимися и смарт-педагогикой. Сущность системного подхода к определению понятия «смарт-образование» заключается в видении его как системы, обеспечивающей приобретение гражданами необходимых знаний, навыков, умений и компетенций с помощью Интернета, взаимодействия с окружающей средой и процессом обучения и воспитания. Особенностью сетевого подхода является рассмотрение Smart Education как образования, организованного в сети Интернет общими усилиями учебных заведений и профессорско-преподавательского состава на базе общих стандартов, соглашений и технологий. Процессуальный подход базируется на выделении смарт-образования как процесса получения знаний на основе различных технических средств (табл. 1).

Таблица 1

Подходы к определению понятия «смарт-образование»

Автор	Определение	Подход
Krivova L., Imas O., Moldovanova E., Mitchell P.J., Sulaymanova V., Zolnikov K.	Смарт-образование – это новая образовательная парадигма, которая включает в себя реализацию адаптивного образовательного процесса с использованием ряда интеллектуальных информационных технологий [16]	Парадигмальный
Hoel T. & Mason J.	Суть смарт-образования заключается в создании интеллектуальной среды с использованием смарт-технологий, для облегчения смарт-педагогики и предоставления персонализированных услуг обучения и расширения возможностей учащихся [15]	Средовой
Днепровская Н. В., Янковская Е. А., Шевцова И. В.	Смарт-образование – образовательная система, обеспечивающая на основе Интернета взаимодействие с окружающей средой и процессом обучения и воспитания для приобретения гражданами необходимых знаний, навыков, умений и компетенций [3]	Системный

Окончание табл. 1

Автор	Определение	Подход
Тихомиров В. П.	Smart education – это объединение учебных заведений и профессорско-преподавательского состава для осуществления совместной образовательной деятельности в сети Интернет на базе общих стандартов, соглашений и технологий [11]	Сетевой
Райхлина А. В.	Гибкий по времени и уровню самостоятельно управляемый процесс получения нового знания, подчиняемый мотивам и интересам личности, реализуемый посредством широкого спектра технических средств (смарт-устройств) [10]	Процессуальный

Более узкое понятие «смарт-обучение», не затрагивающее вопросов воспитания, ZT. Zhu, MH. Yu, & Riezebos характеризуют как обучение, включающее в себя формальное (обучение, которое происходит в образовательной организации) и неформальное обучение (обучение, реализуемое через неформальные каналы: социальные сети, Интернет, массовые открытые онлайн-курсы, игровое обучение и др.), социальное и совместное обучение, персонализированное обучение, а также обучение, фокусированное на приложениях и контенте [20].

Следует отметить, что трактовки отдельных авторов понятий «смарт-образование» и «смарт-обучение» сформулированы на основе концепции S.M.A.R.T. образования, продвигаемой Министерством образования, науки и техники Республики Корея. Данная концепция была инициирована в 2011 году как образовательная информационная политика. Цели ее были четко обозначены в заголовке. Они заключаются в построении самоуправляемого (S: Self-Directed), мотивированного (M: Motivated), гибкого (A: Adaptive), обогащенного ресурсами (R: Resource-enriched), технологичного (T: Technology-embedded) образования [13]. В основе такого образования лежат следующие особенности:

- направленность образования больше на самообразование, переход обучающихся из категории «получателей знаний» в категорию «созидателей знаний»;
- осознанное включение обучающихся в образовательный процесс, основанное на обучении в процессе работы, решении творческих задач и индивидуальной оценке;
- гибкость системы образования, адаптация ее для индивидуальных предпочтений учащихся;
- использование богатого контента в виде бесплатных дистанционных курсов, облачных вычислений;
- применение различных технологий, позволяющих обучающимся учиться в любое время и в любом месте [6].

Обобщая взгляды зарубежных и отечественных ученых на сущность понятия «смарт-образование», можно заключить, что это самоуправляемая, мотивированная, гибкая, обогащенная ресурсами, технологичная система, объединяющая смарт-обучающихся, смарт-педагогику и смарт-среду, включающая в себя как формальное, так и неформальное обучение, а также персонализированный подход к обучающимся с целью приобретения ими необходимых знаний, навыков, умений и компетенций.

Основными элементами этой системы являются смарт-ученик, смарт-педагогика и смарт-среда. Причем смарт-обучающийся – основной субъект смарт-образования. Смарт-ориентированный образовательный процесс должен быть нацелен на приобретение ими навыков и компетентностей XXI века, необходимых для эффективного использования на работе и в личной жизни. Из этого следует, что цель смарт-образования состоит в развитии смарт-обучающихся, подготовке их к функционированию в современной динамичной среде [20].

Следующий элемент смарт-образования – смарт-педагогика. Она заключается в предоставлении обучающимся персонализированных услуг, способствующих расширению их возможностей, развитию способностей и творческого мышления [20]. Дискуссии относительно типов педагогики, которые соответствуют парадигме смарт-образования, до сих пор продолжаются. На наш взгляд, наиболее точно отразили суть смарт-педагогики ZT. Zhu, MH. Yu & P. Riezebos, которые видят ее в реализации четырех учебных стратегий:

- дифференцированного обучения на основе классов;
- совместного обучения на основе групп;
- индивидуального обучения на основе интересов;

– массового генеративного обучения преимущественно через интерактивное взаимодействие⁴.

Данные стратегии тесно связаны друг с другом. Каждая из них по-своему направлена на предоставление обучающимся образовательных услуг, способствующих их личностному развитию.

V. L. Uskov, J. P. Bakken, A. Pandey, подходя к типам смарт-педагогике с технологической точки зрения, с позиции использования их в системах Smart Classroom следующего поколения, относят к ним обучение, основанное на практике, совместное, проектное, игровое, электронное обучение, а также усовершенствованное обучение на основе технологий и перевернутое обучение [19]. Следует отметить, что отдельные исследователи рассматривают данные типы смарт-педагогике как смарт-технологии, что подтверждает выводы ZT. Zhu, MH. Yu & P. Riezebos о том, что понятийный аппарат темы до сих пор четко не сформирован [20].

Следующий ключевой элемент смарт-образования – смарт-среда. Она представляет собой образовательную среду, поддерживаемую различными технологиями, предоставляющими возможность обучающимся использовать цифровые ресурсы и взаимодействовать с системами обучения в любом месте и в любое время, а также активно предоставлять им необходимое учебное руководство, вспомогательные средства и предложения по обучению в нужном месте, в нужное время и в необходимой форме [20]. Смарт-среда включает в себя пространство, место, время, технологию, устройства, контроль и взаимодействие. Следовательно, она, являясь одним из основных элементов смарт-образования, обеспечивает возможность смарт-обучающимся взаимодействовать с персонализированными учебными ресурсами и системами, используемыми на основе специальных методик.

При рассмотрении структуры смарт-образования большинство отечественных и зарубежных исследователей акцентирует внимание на особом положении смарт-технологий в данной системе. Обосновывается это тем, что от набора и качества используемых технологий, по большому счету, зависит эффективность всего образовательного процесса. Переходя к сущности смарт-технологий, отметим, что они (компьютерные программы, онлайн-ресурсы, обучающие игры и игровые ситуации, интеллектуальные образовательные приложения, виртуальная реальность, MOOC, диалоговые интерфейсы и др.) представляют собой адаптивные, гибкие технологии, способствующие организации персонализированного обучения в соответствии с личностными различиями обучающихся. Такие технологии, по мнению J. M. Spector, также учитывают контекст, реагируют на интересы и особенности отдельных учащихся и, вероятно, улучшаются при использовании [18]. С точки зрения А. Н. Нестерова, смарт-технологии позволяют продуцировать образовательные смарт-продукты (смарт-доски, смарт-столы, смарт-экраны, электронные сумки, 3D-принтеры, облачные вычисления и др.), дающие возможность различным категориям пользователей в инициативном и интерактивном виде получать индивидуальное образование [8, с. 3]. С позиции Э. Р. Жданова, данные технологии обладают всеми характеристиками, необходимыми для решения новых задач: это создание и использование различных мотивационных моделей при обучении, постоянная взаимосвязь между требованиями работодателей и содержанием образования, автономность преподавателя и учащегося за счет использования мобильных устройств доступа к учебной информации [9].

Результаты. Каковы же перспективы использования смарт-технологий в образовании?

Следует отметить, что дискуссии относительно перспектив внедрения в образовательный процесс смарт-технологий постоянно ведутся профессиональным сообществом. Обсуждению их, а также передовых смарт-технологий была посвящена и третья американо-китайская конференция «Smart Education», прошедшая в Пекине 18–20 марта 2018 года [14; 17]. В ходе ее и в исследованиях зарубежных и отечественных ученых отмечалось, что грамотное их применение позволяет [6; 8; 12; 14; 17; 18]:

1) преподавателю:

- повысить результативность и эффективность обучения;
- построить индивидуальную образовательную траекторию для каждого обучающегося;

⁴ Массовое генеративное образование направлено на развитие способностей к открытию нового знания, овладение способами его преобразования. В основе его лежат идеи исследовательского обучения, рассматривающие метод, среду, знание и познание с точки зрения процесса обучения и воспитания личности, способной к производству и технологизации знаний, т. е. преобразованию знаний в технические и социальные объекты и технологии» [5].

- развивать независимость, вовлеченность, мотивированность у обучающихся;
- поддерживать самостоятельные исследования обучающихся;
- вовлечь обучающихся в активную совместную деятельность;
- улучшить решение проблем, усвоение информации;
- ускорить темпы освоения материала, охватить большее количество тем, контента;
- снизить тревожность среди обучающихся;

2) обучающимся:

- приобрести более богатый набор навыков;
- повысить мотивацию, активность;
- развить навыки самостоятельного обучения, изобретательность, стратегию;
- улучшить свои учебные результаты;
- облегчить учебную нагрузку и др.

Для экономики региона и страны в целом внедрение смарт-технологий способствует более качественной подготовке кадров, что, в свою очередь, может приводить к росту экономики страны. Вместе с этим использование их в учебном процессе может сопровождаться рядом проблемных моментов, предотвращение которых требует учета следующих аспектов:

- готовность учителя использовать смарт-технологии;
- психологические и социальные особенности обучающихся;
- сочетание студентоцентрированного, коммуникативного и социокультурного подходов;
- использование современных педагогических принципов [16].

Несмотря на широкие перспективы применения смарт-технологий, внедрение его в практику российского образования идет медленными темпами. Так, в России в отличие от государств-лидеров в продвижении смарт-образования использование смарт-технологий не носит системного характера. Они проникают, в основном, в виртуальный образовательный процесс, а очное обучение в большинстве организаций организуется в рамках традиционного подхода. Институты формального и неформального образования располагают богатым потенциалом (кадрами, контентом, ресурсами), который не в полной мере используется на практике в этом направлении. Подтверждая это, Krivova L., Imas O., Moldovanova E., Mitchell P. J., Sulaymanova V., Zolnikov K. отмечают, что Россия находится на пути к смарт-образованию [16].

Закключение. В целом, проведенное исследование показывает, что внедрение смарт-технологий в образовательный процесс способно обеспечить максимально высокий уровень образования, соответствующий целям и задачам сегодняшнего мира, позволяет обучающимся адаптироваться в условиях постоянно изменяющейся среды. Так, применение смарт-технологий позволяет повысить качество и эффективность образовательного процесса, способствует повышению учебной мотивации, развитию активности, самостоятельности, изобретательности обучающихся, приобретению ими более широкого набора навыков, снижению тревожности и облегчению учебной нагрузки.

Более высокие результаты качества образования, в свою очередь, ведут к достижению высоких показателей экономического развития. Так, анализ показал, что реализация концепции смарт-образования в таких государствах, как Республика Корея и Сингапур, наряду с общей технологизацией, позволила им добиться стремительного роста, вхождения в число стран-лидеров рейтинга международной оценки качества обучения PISA и рейтинга самых инновационных государств. В связи с этим можно сделать вывод о том, что внедрение смарт-технологий в образовательный процесс предоставляет большие перспективы не только для системы образования, но и для экономики. А сама концепция смарт-образования на фоне выявленных преимуществ представляется одной из передовых моделей образования.

Однако в России внедрение смарт-технологий в образовательный процесс осуществляется медленными темпами. Связано это с тем, что возможность их использования лишь косвенно затрагивается в официальных документах, а сама модель смарт-образования не имеет концептуального закрепления. Вместе с тем применение смарт-технологий на практике могло бы стать вектором для осуществления прорывного научно-технического и социально-экономического развития России, создания условий для самореализации и раскрытия таланта каждого человека. Именно эти цели и задачи обозначены в качестве основных ориентиров развития государства в Указе Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Внедрение смарт-технологий в образовании может оказать существенное влияние на развитие и отдельно взятого региона, муниципалитета, сельского поселения, потому что их

использование ориентировано на подготовку творческих, креативных специалистов, умеющих быстро и эффективно находить и использовать информацию, адаптироваться к меняющимся условиям. Для этого образовательные организации должны пересмотреть свою миссию, подходы к содержанию образования, к образовательным технологиям. Государству, в свою очередь, необходимо создать нормативные и системные условия для того, чтобы смарт-технологии стали естественными элементами образовательной системы.

Список литературы

1. Ардашкин И. Б. Смарт-общество как этап развития новых технологий для общества или как новый этап социального развития (прогресса): к постановке проблемы // Вестник Томского государственного университета. 2017. № 38. Серия: Философия. Социология. Политология. С. 32–45.
2. Глухов В. В., Васецкая Н. О. Смарт-образование как инструмент повышения качества профессиональной подготовки // Вопросы методики преподавания в вузе. 2017. Т. 6. № 21. С. 8–17. DOI: 10.18720/HUM/ISSN 2227-8591.21.1.
3. Днепровская Н. В., Янковская Е. А., Шевцова И. В. Понятийные основы концепции смарт-образования // Открытое образование. 2015. № 6. С. 43–51.
4. Карманов А. М. Смарт как качественно новая ступень развития постинформационного общества // Экономика, Статистика и Информатика. 2014. № 5. С. 38–41.
5. Карпов А. О. Исследовательское образование в обществе знаний: культурная роль, дидактические принципы, организация // Alma mater. 2016. № 1. С. 13–19.
6. Мироненко Е. С. Задачи и перспективы внедрения смарт-технологий в образовательный процесс // Социальное пространство. 2018. № 1 (13). DOI: 10.15838/sa/2018.1.13.5.
7. Мироненко Е. С. Компетенции XXI века vs образование XXI века // Вопросы территориального развития. 2019. № 2 (47). URL: <http://vtr.isert-ran.ru/article/28130> DOI: 10.15838/tdi.2019.2.47.4.
8. Нестеров А. В. Приведет ли смарт-образование к «закату» университетов? // Компетентность. 2015. № 2.
9. Построение индивидуальных образовательных траекторий обучения студентов на основе смарт-технологий в условиях модернизации образования / Жданов Э. Р. [и др.] // Казанский педагогический журнал. 2015. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-individualnyh-obrazovatelnyh-traektoriy-obucheniya-studentov-na-osnove-smart-tehnologiy-v-usloviyah-modernizatsii>.
10. Райхлина А. В. Развитие смарт-образования как элемента построения экономики знаний в регионе // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 5. Т. 1. С. 199–204.
11. Тихомиров В. П. Мир на пути Smart education. Новые возможности для развития // Открытое образование. 2011. № 3. С. 22–28.
12. Шубина И. В. Смарт и развитие современного образования // Экономика, Статистика и Информатика. № 3. 2015. С. 17–19.
13. Chun S. (2018) Birth and Major Strategies of Smart Education Initiative in South Korea and Its Challenges. In: Uskov V., Howlett R., Jain L. (eds) Smart Education and e-Learning 2017. SEEL 2017. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 75. Springer, Cham.
14. Gao Y., Xie Y. & Liu X. TechTrends (2018) 62:327. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0304-7>.
15. Hoel T. & Mason J. Smart Learn. Environ. (2018) 5:3. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0052-3>.
16. Krivova L., Imas O., Moldovanova E., Mitchell P.J., Sulaymanova V., Zolnikov K. (2018) Towards Smart Education and Lifelong Learning in Russia. In: Uskov V., Bakken J., Howlett R., Jain L. (eds) Smart Universities. SEEL 2017. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 70. Springer, Cham. Pp. 357–383.
17. Spector J. M. & SLFG (The Smart Learning Futures Group) Smart Learn. Environ. (2018) 5:5. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0054-1>.
18. Spector J. M. Smart Learning Environments: Potential and Pitfalls. In: Persichitte K., Suparman A., Spector V. (eds) Educational Technology to Improve Quality and Access on a Global Scale. Educational Communications and Technology: Issues and Innovations. Springer, Cham. Pp. 33–42.
19. Uskov V. L., Bakken J. P., Pandey A. (2015) The Ontology of Next Generation Smart Classrooms. In: L. Uskov V., Howlett R., Jain L. (eds) Smart Education and Smart e-Learning. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 41. Springer, Cham. Pp. 3–14.
20. Zhu ZT., Yu MH. & Riezebos P. A research framework of smart education Smart Learn. Environ. (2016) 3:4. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>.

Prospects for the introduction of smart technologies in the educational process

O. Yu. Rybicheva

junior researcher, Vologda research center of the Russian Academy of Sciences.
Russia, Vologda. ORCID ID: 0000-0002-7424-5989. E-mail: garmanova@yandex.ru

Abstract. The article actualizes the idea of promoting the smart education paradigm in Russia. This paradigm is based on self-directed, motivated, flexible, resource-rich, technological education that combines smart learners, smart teachers, and a smart environment that includes both formal and informal learning, as well as a personalized approach to students in order to acquire the necessary knowledge, skills, and competencies. The introduction of smart education is based on the use of smart technologies, the effective use of which contributes to improving the effectiveness and efficiency of training, building individual educational trajectories, developing the independence, involvement and motivation of students. To improve the effectiveness of Russian education, it is advisable to study the essence of smart education, as well as the prospects for introducing smart technologies into the educational process.

The article identifies theoretical and methodological approaches to the definition of "smart education", reveals the essence of this educational system, and describes its main elements. The paper gives the concept of "smart technologies", lists the advantages and disadvantages of smart technologies, and describes the prospects for their implementation in the educational process. The main ones are to ensure the highest possible level of education that meets the challenges and opportunities of the time, as well as to achieve high indicators of economic development. The research is based on the analysis of various foreign and domestic sources devoted to the problems of using smart technologies in educational activities. Practical significance of work consists in possibility of use of the results for decision-making during strategic planning, as well as in the implementation of the described smart technologies in the educational process of institutions of general, professional and additional education.

Keywords: smart education, smart training, smart technology, smart environment, smart pedagogy, smart learner, smart device.

References

1. Ardashkin I. B. *Smart-obshchestvo kak etap razvitiya novykh tekhnologiy dlya obshchestva ili kak novyy etap social'nogo razvitiya (progressa): k postanovke problemy* [Smart society as a stage of development of new technologies for society or as a new stage of social development (progress): to the problem statement] // *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sociologiya. Politologiya* – Herald of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political science. 2017. No. 38. Pp. 32–45.
2. Gluhov V. V., Vaseckaya N. O. *Smart-obrazovanie kak instrument povysheniya kachestva professional'noj podgotovki* [Smart education as a tool for improving the quality of professional training] // *Voprosy metodiki prepodavaniya v vuze* – Questions of teaching methods in higher education. 2017. Vol. 6. No. 21. Pp. 8–17. DOI: 10.18720/HUM/ISSN 2227-8591. 21. 1.
3. Dneprovskaya N. V., Yankovskaya E. A., Shevcova I. V. *Ponyatijnye osnovy koncepcii smart-obrazovaniya* [Conceptual foundations of the concept of smart education] // *Otkrytoe obrazovanie* – Open education. 2015. No. 6. Pp. 43–51.
4. Karmanov A. M. *Smart kak kachestvenno novaya stupen' razvitiya postinformacionnogo obshchestva* [Smart as a qualitatively new stage in the development of the post companies] // *Ekonomika, Statistika i Informatika* – Economics, Statistics and Informatics. 2014. No. 5. Pp. 38–41.
5. Karpov A. O. *Issledovatel'skoe obrazovanie v obshchestve znaniy: kul'turnaya rol', didakticheskie principy, organizatsiya* [Research education in the knowledge society: cultural role, didactic principles, organization] // *Alma mater*. 2016. No. 1. Pp. 13–19.
6. Mironenko E. S. *Zadachi i perspektivy vnedreniya smart-tekhnologiy v obrazovatel'nyy process* [Issues and prospects of introduction of smart technologies in the educational process] // *Social'noe prostranstvo* – Social space. 2018. No. 1 (13). DOI: 10.15838/sa/2018.1.13.5.
7. Mironenko E. S. *Kompetencii XXI veka vs obrazovanie XXI veka* [Competence of the XXI century vs education of the XXI century] // *Voprosy territorial'nogo razvitiya* – Questions of territorial development. 2019. No. 2 (47). Available at: <http://vtr.isert-ran.ru/article/28130> DOI: 10.15838/tdi.2019.2.47.4.
8. Nesterov A. V. *Privedet li smart-obrazovanie k "zakatu" universitetov?* [Will smart education lead to the "decline" of universities?] // *Kompetentnost'* – Competence. 2015. No. 2.
9. *Postroenie individual'nykh obrazovatel'nykh traektorij obucheniya studentov na osnove smart-tekhnologiy v usloviyakh modernizatsii obrazovaniya* [Building individual educational trajectories of students' learning based on smart technologies in the conditions of education modernization] / Zhdanov E. R. [et al.] // *Kazanskij pedagogicheskiy zhurnal* – Kazan pedagogical journal. 2015. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie>

individuulnyh-obrazovatelnyh-traektoriy-obucheniya-studentov-na-osnove-smart-tehnologiy-v-usloviyah-modernizatsii.

10. Rajhlina A. V. *Razvitie smart-obrazovaniya kak elementa postroeniya ekonomiki znanij v regione* [Development of smart education as part of building a knowledge economy in the region] // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya* – Economy and management: problems, solutions. 2017. No. 5. Vol. 1. Pp. 199–204.

11. Tihomirov V. P. *Mir na puti Smart education. Novye vozmozhnosti dlya razvitiya* [World on the way of Smart education. New opportunities for development] // *Otkrytoe obrazovanie* – Open education. 2011. No. 3. Pp. 22–28.

12. Shubina I. V. *Smart i razvitie sovremennogo obrazovaniya* [Smart and development of modern education] // *Ekonomika, Statistika i Informatika* – Economics, Statistics and Informatics. No. 3. 2015. Pp. 17–19.

13. Chun S. (2018) Birth and Major Strategies of Smart Education Initiative in South Korea and Its Challenges. In: Uskov V., Howlett R., Jain L. (eds) *Smart Education and e-Learning 2017*. SEEL 2017. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 75. Springer, Cham.

14. Gao Y., Xie Y. & Liu X. *TechTrends* (2018) 62:327. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0304-7>.

15. Hoel T. & Mason J. *Smart Learn. Environ.* (2018) 5:3. DOI: 10.1186/s40561-018-0052-3.

16. Krivova L., Imas O., Moldovanova E., Mitchell P.J., Sulaymanova V., Zolnikov K. (2018) Towards Smart Education and Lifelong Learning in Russia. In: Uskov V., Bakken J., Howlett R., Jain L. (eds) *Smart Universities*. SEEL 2017. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 70. Springer, Cham. Pp. 357–383.

17. Spector J. M. & SLFG (The Smart Learning Futures Group) *Smart Learn. Environ.* (2018) 5:5. DOI: 10.1186/s40561-018-0054-1.

18. Spector J. M. Smart Learning Environments: Potential and Pitfalls. In: Persichitte K., Suparman A., Spector V. (eds) *Educational Technology to Improve Quality and Access on a Global Scale*. Educational Communications and Technology: Issues and Innovations. Springer, Chan. Pp. 33–42.

19. Uskov V. L., Bakken J. P., Pandey A. (2015) The Ontology of Next Generation Smart Classrooms. In: L. Uskov V., Howlett R., Jain L. (eds) *Smart Education and Smart e-Learning*. Smart Innovation, Systems and Technologies. Vol. 41. Springer, Cham. Pp. 3–14.

20. Zhu Z. T., Yu M. H. & Riezebos P. A research framework of smart education *Smart Learn. Environ.* (2016) 3:4. DOI: 10.1186/s40561-016-0026-2.