

**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ
ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИИ 4.0**

ЛИПОВЕНКО Андрей Сергеевич, аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», адрес: 105318, Россия, г. Москва, ул. Измайловский Вал, д. 2, e-mail: asl_amsterdam@mail.ru,

ГРЕКОВ Игорь Евгеньевич, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры инноватики и прикладной экономики, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева; адрес: 302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95, e-mail: grekov-igor@mail.ru

Аннотация. На сегодняшний день остро стоит проблема интеграции информационных систем в различные государственные и гражданские институты, в том числе в такой стратегически важный сектор, как образование. В свою очередь, данная проблема характеризуется прежде всего тем, что образование, как и все остальные сектора экономики и человеческой жизнедеятельности, меняется под влиянием веяний нового технологического уклада и новой промышленной революции – Индустрии 4.0. С каждым годом появляется все большая вариация применения инновационных технологий, которые стали для нас неотъемлемой частью жизни, происходят технологические открытия, которые уже в ближайшем будущем смогут кардинально изменить привычный нам мир. Российская система образования, как и абсолютное большинство систем образования других стран, должна адаптироваться к новой цифровой эпохе. Именно государственная информационная система образования будет являться необходимым фундаментом построения нового уровня образования, которое соответствует вызовам и возможностям Индустрии 4.0. **Цель** данной статьи заключается в анализе роли государственных информационных систем как с точки зрения законодательства РФ, так и с точки зрения общепринятого мирового подхода. **Методология** исследования: анализ отчетов и различных работ специалистов WEF, ряда отечественных и зарубежных авторов в области технологий и информационных систем, составляющих основу современных и перспективных информационных систем в сфере образования.

В результате работы автор характеризует будущий облик системы образования на основе собственной точки зрения и рамочной структуры «Образование 4.0», которые будут лежать в основе будущих систем образования, описывает основополагающую роль государственных информационных систем в новых реалиях.

Ключевые слова: государственные информационные системы, образование, человеческие ресурсы.

Цит.: Греков И.Е., Липовенко А.С. Государственные информационные системы в сфере образования в условиях Индустрии 4.0 // Среднерусский вестник общественных наук. – 2023. – Том 18. – № 5. – С. 192–209.

**STATE INFORMATION SYSTEMS IN THE FIELD OF EDUCATION
IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0.**

LIPOVENKO A.S., Postgraduate Student of the Faculty of Business, Moscow Financial and Industrial University "Synergy" (Russian Federation, Moscow), e-mail: asl_amsterdam@mail.ru

GREKOV I. Y., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Innovation and Applied Economics, Orel State University named after I.S.Turgenev (Russian Federation, Orel), e-mail: grekov-igor@mail.ru

Abstract. Today, there is an acute problem of integrating information systems into various state and civil institutions, including such a strategically important sector as education. In turn, this problem is characterized primarily by the fact that education, like all other sectors of the economy and human life, is changing under the influence of the trends of the new technological structure and the new industrial revolution, Industry 4.0. Every year there is an increasing variation in the use of innovative technologies that have become an integral part of life for us, there are technological discoveries that in the near future will be able to change the world radically. The Russian education system, like the vast majority of education systems in other countries, must adapt to the new digital era. One of the conditions for the effective growth and development of education at the state and regional level is the creation of advanced, optimized and flexible information systems. It is the state education information system that will be the necessary foundation for building a new level of education that meets the challenges and opportunities of Industry 4.0. The purpose of this article is to analyze the role of state information systems, both from the point of view of the legislation of the Russian Federation, and from the point of view of the generally accepted global approach. Research methodology: analysis of reports and various works of WEF specialists, a number of domestic and foreign authors in the field of technologies and information systems that form the basis of modern and promising information systems in the field of education.

As a result of the work, the author characterizes the future appearance of the education system based on his own point of view and the framework structure of "Education 4.0", which will form the basis of future education systems, describes the fundamental role of state information systems in the new realities.

Keywords: state information systems, education, human resources.

For citations: Grekov I. Y., Lipovenko A. S. (2023) State information systems (GIS) in the field of education in the context of Industry 4.0.// Central Russian Journal of Social Sciences. –Volume 18, Issue 5. – P.192–209

ВВЕДЕНИЕ

В современную эпоху Industry 4.0, которая всё быстрее трансформирует абсолютно все социально-экономические процессы в мире, особое внимание следует уделить именно передовым и перспективным технологиям, которые будут формировать ландшафт и условия реализации образовательных услуг в будущем. Современные гибкие и актуальные ГИС в сфере образования любого уровня могут быть реализованы только с учетом применения и адаптации новейших и наиболее эффективных технологических достижений, ведь именно на их основе ГИС наиболее оптимально выполняют свою основную функцию.

К проблематике «ГИС в образовании» в своих трудах обращались множество исследователей. В.А. Грищенко анализировала влияние цифровой трансформации на изменение образовательной системы, выделяя основные тренды и причины трансформации формы обучения, и определение основных тенденций, задающих вектор ее дальнейшего развития (компьютеризация, индивидуализация и непрерывность обучения). Автор пришла к выводу, что ускоряющаяся трансформация системы образования – это необратимый процесс, требующий поиска новых путей интеграции традиционных систем и их адаптации к существующим реалиям [3].

В.В. Алексеенко рассматривал нормативное обеспечение современного этапа информатизации образования и выявил ряд проблем, связанных, прежде всего, с терминологической диффузностью, несмотря на наличие в РФ целого ряда основополагающих документов по этому направлению [1].

Н.А. Коровникова описывает проблемы и перспективы применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном пространстве. Она особо подчеркивает, что именно обеспечение ИИ является одним из основных факторов инклюзивного доступа к образованию в информационных системах большинства ведущих стран [3].

Б.С. Мальсагов в своем исследовании отмечает, что на современном этапе информационные системы являются неотъемлемой частью образования. При этом предстоящие и уже свершившиеся изменения требуют гибкого и своевременного подхода к кадровому, нормативному и технологическому обеспечению и развитию информационного образовательного пространства на государственном уровне [5].

Кроме этого, особую важность проблематики информационных систем и соответствующих технологий Industry 4.0 в образовании на уровне стран подчеркивают и эксперты различных международных

организаций, таких как UNESCO, WEF и т. д. Вся совокупность инновационных подходов и технологий в образовательной среде создала совершенно иной уровень образования в мире, а именно Education 4.0 (Образование 4.0), безусловной основой которого являются сложные и многоуровневые информационные системы.

Методология исследования. В данной статье проанализированы основные технологии, составляющие системы образования любого уровня в новых реалиях, а именно Education 4.0 (Образование 4.0). Кроме этого, проведен анализ отчетов и различных работ специалистов WEF, ряда отечественных и зарубежных авторов в области технологий и информационных систем, составляющих основу современных и перспективных информационных систем в сфере образования.

Основная часть

Современный мир крайне зависит от информации, которая является важнейшим компонентом нашей повседневной жизни. В этих условиях проблема государственных информационных систем является ключевым направлением научных исследований множества представителей различных направлений бизнеса, экспертов государственных органов власти и международных неправительственных агентств, поскольку напрямую влияет на основное направление экономики знаний через повышение эффективности и отдачи образования в экономике и обществе.

В контексте образования государственные информационные системы одновременно вносят позитивный вклад в развитие образовательных процессов и оказывают содействие росту общественного благосостояния через повышение качества жизни населения, уверенности в будущем, персонального подхода к обучению и в целом доступности образовательных ресурсов вне зависимости от целого ряда факторов (социальные, финансово-экономические, географические и т. д.).

Эксперты Всемирного экономического форума определяют информационную систему управления образованием как систему данных, которая собирает, отслеживает, управляет, анализирует информацию о вводимых в образование ресурсах, процессах и результатах, в частности об обучении учащихся. Успешные информационные системы образования зависят от взаимодействия соответствующей политики, бюджета, человеческих ресурсов, организационной структуры и учреждений для получения достоверных данных об образовании.

Это должно дать возможность всем пользователям данных извлекать выгоду из данных и способствовать принятию решений, основанных на данных, прозрачности и подотчетности. Пользователями данных могут быть центральные и местные органы власти, школы, учителя, родители и институты гражданского общества, включая средства массовой информации, исследователей и неправительственные организации (НПО). Интеллектуальная система образования на государственном уровне требует высокой степени надежности, эффективности и устойчивости как структуры, так и самой системы; полной интеграции всех функций системы; высокой безопасности инфраструктуры, особенно в экстремальных и нетрадиционных условиях; непрерывного мониторинга работоспособности и целостности и т. д. В зависимости от уровня учебного заведения объем информации и метод его подачи могут кардинально повлиять на то, как именно лицо, принимающее решение, будет подходить к работе со всеми преимуществами государственных информационных систем и перспективам предоставления образовательных услуг группе лиц или конкретному обучающемуся.

Множество современных исследований отмечают и обосновывают успешные кейсы образовательных информационных систем управления образованием, внедрение которых внесло значительный вклад в способность учебного заведения обеспечивать реализацию образовательных услуг наиболее эффективным образом [7].

Кроме того, на уровне регулирования образовательной деятельности различными органами в современных работах неоднократно выделяется и доказывается, что информационные образовательные системы являются эффективным инструментом для принятия решений в области планирования и управления образованием. Тем не менее внедрение такого механизма постоянно сопряжено с трудностями, особенно в наиболее неподготовленных системах, в условиях финансовых ограничений.

Для достижения полноценного формирования образовательных систем нового уровня необходимо повысить эффективность существующих инструментов государственных информационных систем, в том числе путем надлежащей аналитики и отслеживания взаимодействия пользователей в секторе образования. Однако в нынешний переходный период в большинстве образовательных систем мира отмечается низкий уровень использования информационной системы управления образованием именно из-за отсутствия полноценного доступа к тем или иным технологиям, системам связи, навыкам и финансам.

Другое исследование, проведенное Угвуде и соавторами, анализирует процессы взаимодействия администраторов университетов на основе механизма обратной связи с системой управленческой информации (по сути, это те же информационные системы управления образованием, но на уровне высшего учебного заведения) для выполнения своих обязанностей по принятию тех или иных управленческих решений. Основываясь на полученных результатах, авторам удалось определить в процессе принятия решений университетами основные механизмы обратной связи, установить алгоритмы принятия решений и на основе этого улучшить имеющиеся регламенты работы информационной системы. Дальнейшие результаты их исследований показали, что использование усовершенствованной образовательной системы повысила удовлетворенность учащихся, что является прямым предиктором чистых выгод от использования таких систем, как ГИС. Еще одним из выводов, которые были продемонстрированы в проанализированной работе, является подтверждение повышения эффективности и комплексного позитивного влияния информационных систем управления на среднегодовые показатели образования в регионе, экономии операционных расходов и расширения соучастия и вовлеченности локального сообщества в повышении уровня регионального образования на местах.

В наиболее удачных определениях государственных информационных систем авторы настаивают именно на системном характере ГИС, что весьма часто упускается из виду в усилиях политиков и государственных функционеров, стремящихся построить их в максимально сжатые сроки без должного анализа. Наиболее совершенные государственные информационные системы, а точнее их алгоритмы, основываются не только лишь на административных данных о тех или иных процессах, персональных данных об учениках, но и на сложной аналитике финансовых, кадровых ресурсов, а кроме того, учитывают дальнейшее развитие учащегося в его карьере. Эта информация может и должна быть доступна как на индивидуальном, так и на системном уровне для анализа и формулирования политики, планирования, мониторинга и управления на всех уровнях государственной информационной системы образования, а также для облегчения использования информации при принятии решений. Именно это обстоятельство делает развитие информационных образовательных систем одним из основных источников данных для мониторинга планов сектора будущих систем образования, а также для достижения целей устойчивого развития, прямо или косвенно связанных с образованием.

Тип данных аргументов, вводимых в систему, должен соответствовать логике, совершенной и постоянно актуализируемой методологии, иметь четко определенную цель. Современные государственные информационные системы заслуживают доверия как общества, так и регулятора, эффективны в планировании и политическом диалоге, преподавании и обучении. Потенциальные пользователи данных, администраторы образовательных информационных систем, функционеры, руководители на местах и учителя должны иметь возможность систематически получать точную и своевременную информацию, позволяющую эффективно осуществлять принятие решений, планирование, разработку проектов и другие управленческие функции, и операции, которые необходимы для обеспечения эффективного образовательного процесса.

Государственные информационные системы в большинстве стран в основном используются на национальном и региональном уровне. Страны чаще всего используют их для планирования и составления бюджета на национальном и региональном уровне, распределения ресурсов, но в большинстве случаев не в качестве инструмента для управления рутинной повседневной деятельностью системы образования на местах и в целом по стране, обычно не обеспечивая применение данных, генерируемых в ГИС, на институциональном (школьном, университетском и т. д.) уровне.

Однако применение данных государственных информационных систем может весьма расширить роль повседневного управления на местах, например, путем регистрации транзакций, связанных с преподавателями, учащимися и оборудованием, что может способствовать повышению прозрачности, улучшению качества административного управления, предоставлению качественных данных для принятия любых решений.

Таким образом, важно подчеркнуть, что чем выше уровень детализации и дезагрегирования используемой информации, тем ниже уровень принятия решений, т. е. ближе к локальному уровню той или иной организации. Аналогично: чем выше этот уровень, тем точнее принятие решений на системообразующем уровне и тем более оно будет отражать реальную ситуацию каждого элемента всей системы. На всех уровнях принятия решений государственные информационные системы образования создают ценность в четырех различных, но взаимосвязанных образовательных процессах, а именно: в управлении и администрировании; планировании; формулировании политики; мониторинге и оценке.

Государственная образовательная информационная система в лучших своих проявлениях может способствовать позитивному изменению взглядов и мнений о восприятии тех или иных событий в рамках образования у различных заинтересованных сторон, включая правительство, средства массовой информации, общественность и различные сообщества внутри социума. Имея это в виду, особенно важно поддерживать и поощрять их использование в планировании образования, мониторинге и других мероприятиях, связанных с развитием общества с точки зрения его образованности. Предоставление же данных в правильном формате может помочь гарантировать, что лица, принимающие решения, максимально эффективно используют данные для поддержки и обоснования своих действий, а также институционализировать использование данных ГИС для принятия решений.

Для планомерного развития подобных информационных систем крайне важно поощрять разносторонние инвестиции в сектор образования. С другой стороны, внедрение управления, основанного на сборе и обработке фактических данных, побуждает государственных и частных инвесторов увеличивать инвестиции в сектор образования, поскольку в нём формируются данные, которые могут принести ту или иную выгоду.

Конечно же, кроме финансовой выгоды, огромные аккумулированные объемы качественных данных могут способствовать обеспечению равенства и поощрению участия и вовлеченности общественности в решение социально важных проблем. Доступность данных, если таковая достаточно проработана в используемой ГИС, помогает улучшить оснащение образовательных учреждений, актуальность укомплектования штатов и мотивации персонала за счет улучшения возможностей управления карьерой.

Достоверные и обоснованные данные также могут пропагандироваться через средства массовой информации и использоваться для пропаганды вовлеченности общественности страны или региона в образование. С помощью данных, аккумулируемых в государственных образовательных информационных системах, гражданское общество получает дополнительную реальную возможность вести политический диалог с правительством и мобилизовать свой вклад в образование, а это прямой позитивный вклад в развитие гражданских институтов и социально-правового государства.

Однако нельзя не отметить и негативные стороны цифровых преобразований в проанализированной отрасли. Часто встречаются кри-

тики одной из главных тенденций цифровизации образования – удаленного обучения. При таком формате на самом деле присутствует факт снижения контроля и мотивации, появляются новые отвлекающие факторы. Более глобальные минусы цифровизации образования заключаются и в том, что доступ к сети Интернет в мире всё еще неравномерен. По оценкам WEF, во время пандемии более полумиллиарда человек не могли получить доступ к образованию по причине отсутствия подключения к сети. Для них большинство плюсов Образования 4.0 недоступно. Помимо этого, большинство систем образования в мире не полностью готовы к полномасштабному внедрению изученных выше технологий. Не менее остро стоит проблема высокой стоимости полномасштабного внедрения технологий Образования 4.0.

Данные, генерируемые ГИС, могут помочь информировать родителей и детей о необходимых данных для более точного и гибкого управления развитием обучающегося. Кроме того, они могут помочь конкретному родителю, ученику, студенту, преподавателю и гражданскому обществу того или иного населенного пункта или же региона быть более информированными во всех процессах, окружающих образование, и понять, соответствуют ли конкретно их учебное заведение принятым национальным стандартам или же нет.

Различным заинтересованным сторонам и субъектам на всех уровнях системы образования требуются ответы на множество разных вопросов. При этом уровень детализации данных и информации в большинстве из ныне реализованных систем образования снижается по мере повышения уровня принятия решений, когда информация становится более агрегированной и синтезированной, интегрируя все доступные данные, так что оценка системы образования может проводиться как по регионам, так и по отдельным школам.

Согласно российскому законодательству государственные информационные системы (ГИС) необходимы для реализации полномочий и обмена информацией государственных органов. Они разрабатываются, реализуются и совершенствуются на основе контрактной системы закупок в рамках обеспечения государственных и муниципальных, ГЧП, МЧП, концессионных соглашений, а также без привлечения средств бюджетов бюджетной системы РФ¹.

В сфере отечественного образования ГИС создаются для информационного обеспечения эффективного и безопасного функционирова-

¹ Федеральный закон от 30.12.2021 г. № 472-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»

ния всех процессов в соответствии с едиными принципами и стандартами, которые обеспечивают их совместимость и взаимодействие с иными ГИС и информационно-телекоммуникационными сетями (ИТС) с учетом обеспечения конфиденциальности и безопасности данных, при этом данная цель актуальна для каждого уровня образования.

Помимо этого, основной целью создания ГИС является проведение государственной итоговой аттестации (ГИА) и приема в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования (для чего предусмотрено создание федеральной и региональной информационных систем в сфере образования). Подобные подходы к обеспечению и контролю процессов образования на национальном уровне используются в большинстве развитых и развивающихся стран, взаимосвязанно и системно внедряются и адаптируются на всех уровнях образования.

Современные информационные системы становятся более сложными, с каждым годом собирая и анализируя всё большие объемы данных, которые могут служить основой для принятия решений на всех уровнях системы образования. Децентрализация систем образования создает потребность в том, чтобы государственные информационные образовательные системы могли интегрировать данные из децентрализованных подсистем в более крупную централизованную ГИС. Следовательно, данные системы должны иметь как детализированные, так и агрегированные данные, позволяющие эффективно поддерживать процессы принятия решений, начиная с уровня министерства образования и заканчивая уровнем конкретного учебного заведения, вне зависимости от того, где оно расположено или какое количество обучающихся в нём числится.

Наличие данных на разных уровнях детализации позволяет государственным информационным образовательным системам с необходимой долей эффективности поддерживать процессы управления и администрирования, планирования, а также мониторинга и оценки. Разного рода детализированные данные могут помочь как центральным, так и децентрализованным образовательным органам выявить приоритетные проблемы, определить соответствующие мероприятия, выделить ресурсы на эти мероприятия и оценить их эффективность. Таким образом, существует очевидная необходимость в совершенствовании процессов сбора, анализа и распространения данных в рамках государственных информационных образовательных систем.

Очевидно, что, учитывая важность политической и институцио-

нальной среды для эффективной ГИС, жизненно необходимо обеспечить создание благоприятных условий, устойчивой политики в области образовательных данных, актуальную правовую базу, надежные технологии и квалифицированные человеческие ресурсы, которые являются неотъемлемой частью эффективных государственных информационных образовательных систем.

Прочная и последовательная правовая или политическая основа для сбора, анализа, отчетности и использования данных об образовании имеет решающее значение для эффективности ГИС. Четко определенная организационная структура, которая строго разграничивает обязанности различных подразделений и действующих лиц и определяет их взаимозависимость, является неотъемлемой частью такой системы. Кроме того, в таких правовых или политических рамках должно быть четко указано, как будут использоваться данные, как будут приниматься решения с использованием этих данных и как будет защищаться конфиденциальность заинтересованных сторон.

Потенциал и квалификация человеческих ресурсов является еще одним ключевым фактором в обеспечении эффективности ГИС в образовании. Если в государственных информационных образовательных системах не будет достаточно квалифицированного персонала, то и сама эффективность такой системы будет недостаточной. Поэтому крайне важно обеспечить наличие квалифицированного персонала подобных ГИС, регулярное обучение и повышение квалификации. Согласно ЮНЕСКО их можно определить как систему сбора, интеграции, обработки, поддержания и распространения данных и информации для поддержки принятия решений, анализа и формулирования политики, планирования, мониторинга и управления на всех уровнях системы образования. Данное определение и его суть полностью соответствуют отечественным реалиям и определению, однако более детально раскрывают его сущность, фокусируясь на том, что эти системы представляют из себя совокупность человеческих и технологических ресурсов, моделей, методов, процессов, процедур, правил и предписаний, совместно функционирующих с целью предоставления интегрированного набора актуальных, надежных, недвусмысленных и своевременных данных и информации для оказания им поддержки в осуществлении их функций¹.

Образовательная система страны всегда была одной из составляющих ее конкурентоспособности на мировой арене, так как именно

¹ Глоссарий ЮНЕСКО. – <https://learning.portal.iiep.unesco.org/en/glossary/educational-management-information-system-emis>

она является «конвейером» качества человеческих ресурсов, основой создания передовых решений в области технологий, экономики, культуры, науки и здоровья.

Эффективное и актуальное функционирование образовательной системы позволяет достигать основных целей национальной безопасности за счет создания востребованных человеческих ресурсов в условиях быстро меняющегося мира.

Именно поэтому те страны, которые имели наиболее образованное и подготовленное население, становились лидерами научно-технических революций, подобных Индустрии 4.0, которая безвозвратно изменила мировую экономику.

Исходя из этого, целесообразно предположить, что именно на основе эффективного и передового информационного обеспечения системы образования (и ее трансформации), создания эффективных ГИС можно обеспечить наиболее качественный рывок отечественных социально-экономических систем в условиях перспективной экономики, основанной на знаниях. Для этого следует четко идентифицировать, развивать, адаптировать, применять передовые технологии и технические решения в актуальных и перспективных ГИС.

Прежде следует указать основы Образования 4.0, в рамках которых и будут использоваться данные технологии. Так, рамочная программа Всемирного экономического форума «Образование 4.0» построена на таких основных элементах, как контент и опыт. К элементу «Контент» в Образовании 4.0 относят такие навыки, как гражданская позиция, инновации и творчество, технологические навыки, межличностное общение. Элемент «Опыт» рамочной программы «Образование 4.0» основывается на таких навыках, как персонализированное и гибкое обучение; доступное и инклюзивное обучение; обучение, основанное на совместном решении проблем и сотрудничестве; ориентирование на обучение на протяжении всей жизни (рис. 1) [8].

Данный подход адаптирован к новым реалиям жизнедеятельности общества и вполне соотносится с реалиями РФ, поскольку вопросы инклюзивности, устойчивого развития и повышения качества человеческих ресурсов на протяжении всей жизни актуальны для любой современной страны. Четкое понимание важности наличия гражданской позиции для современного человека, в свою очередь, является основой формирования стабильного и устойчивого гражданского общества.

Современная образовательная система РФ должна обеспечивать развитие навыков, необходимых для инноваций, включая комплекс-

ное решение проблем, аналитическое мышление, креативность и системный анализ. Кроме этого, современная образовательная система должна формировать высокий уровень технологических знаний у населения, что крайне важно для создания передовой инновационной экономики, развития цифровых навыков.

Развитие межличностного эмоционального интеллекта (эмпатии, сотрудничества, переговоров, лидерства и социальной осведомленности) также способствует формированию зрелого гражданского общества и должно быть одной из целей устойчивой системы образования. Наряду с этим современная и гибкая система образования должна позволять человеку прогрессировать в своем собственном темпе, на основе его разнообразных индивидуальных потребностей без влияния его социального уровня и достатка.

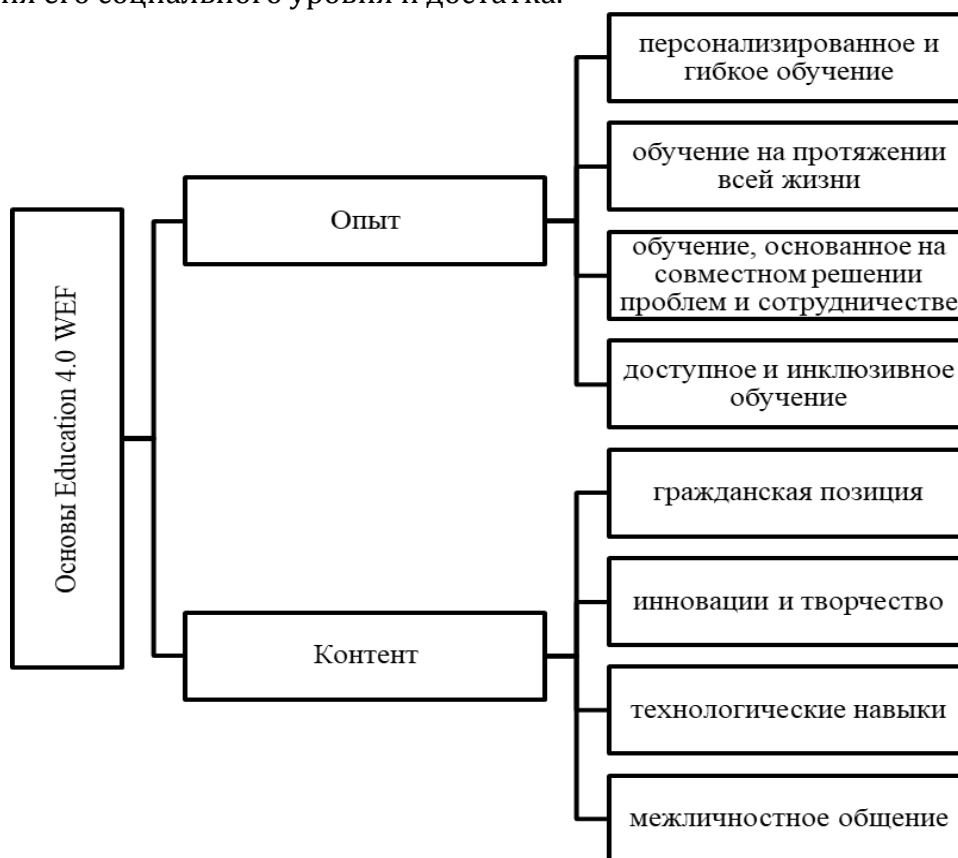


Рисунок 1 – Основы Education 4.0 WEF
Figure 1 – Basics of Education 4.0 WEF

Кроме этого, современная система образования немислима без возможности эффективного обучения и повышения квалификации

исходя из индивидуальных и внешних потребностей и возможностей. Реализация нового подхода к образованию немислима без наличия соответствующих технологий, которые и будут обеспечивать ее функционирование, а значит, и подход к целям ГИС со временем изменится, они станут основой актуальной и гибкой системы образования уровня 4.0 в РФ [5].

Технологические тенденции указывают на то, что будущее будет характеризоваться интеллектуальными устройствами – «интеллектуальными цифровыми сетями» [6]. Основные из технологий, которые уже вносят масштабные изменения во все аспекты жизни (от производства до трудовой деятельности, от обучения до социального развития) и которые являются технологической базой функционирования ГИС в условиях Индустрии 4.0, указаны на рис. 2 [10, 6].

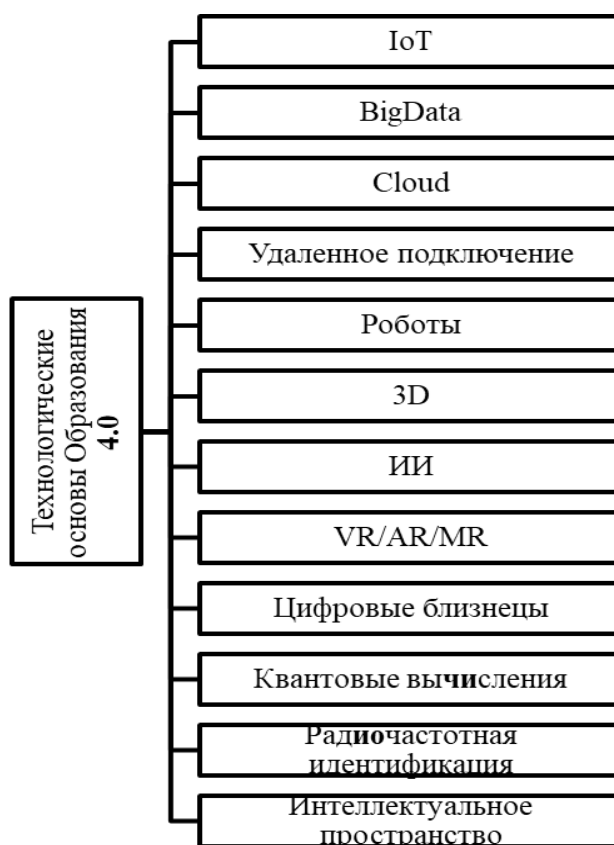


Рисунок 2 – Основные технологии Образования 4.0 и перспективных ГИС

Figure 2 – Basic technologies of Education 4.0 and promising GIS

Gartner определяет основу этих сетей в виде спирали людей, устройств, контента и услуг, рассматривая трио «Умный», «Цифровой» и «Сетевой» в качестве ключевых компонентов будущего облика мира [9].

Все эти инновационные достижения являются технической составляющей и ведущей причиной столь динамичных изменений в системах образования во всём мире, а также основой главной тенденции ближайшего будущего, которая заключается в цифровизации, совершенно ином образе подачи и получения информации в том или ином ее виде, вариативности обучения, индивидуализации, непрерывном образовании на всем протяжении жизнедеятельности человека. При этом указанные тенденции и технологии, по мнению автора, применимы на всех уровнях образования, поскольку технологическая основа формирования, донесения и использования информации едина (разница лишь в контенте, объеме, сложности, ограничениях и т. д.).

Благодаря указанным технологиям обеспечивается рост объемов информационного потока, доступности разнообразных образовательных ресурсов. Целесообразно указать на то, что информационные технологии, составляющие основу новых формаций систем образования уровня 4.0, полностью меняют правила игры в данной отрасли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В предисловии к отчету ЮНЕСКО «Operational Guide to Using EMIS to Monitor SDG 4» весьма удачно подчеркнуто, что образование является одним из величайших достояний страны, поскольку оно не только ведет к экономическому благосостоянию и безопасности, но и улучшает показатели здоровья населения.

Растущий спрос на принятие решений в сфере образования, основанных на фактических и, как следствие, на надежных данных об образовании, делает ГИС незаменимой для систем в этом секторе. Таким образом, развитые и развивающиеся страны проявляют всё больший интерес к созданию и совершенствованию данных систем. Учитывая этот контекст и возросшие инвестиции (материальные, финансовые и человеческие) в государственные информационные системы, в данной публикации представлен обширный анализ теоретических основ подобных систем.

Предполагается, что в рамках более эффективного удовлетворения потребностей общества в перспективной экосистеме образования будет больше взаимодействия между людьми, машинами и цифровыми

технологиями. Несомненно, технологические тенденции продолжат вносить радикальные изменения на каждом этапе образования, как и в других сферах жизнедеятельности. Поэтому на данном этапе крайне важно предвидеть влияние этих технологий и предпринимать необходимые шаги для их внедрения и развития. Несомненно, что отечественные ГИС в рамках перспективной системы Образования 4.0 будут базироваться на проанализированных технологиях и станут играть еще более весомую роль как в системе образования, так и в экономике. Их будущий облик будет представлять из себя основу функционирования образования на всех его уровнях и всех этапах жизнедеятельности человека. Новый облик и цели ГИС в сфере образования будут включать в себя технологические и концептуальные элементы создания и поддержания высококвалифицированного человеческого капитала в условиях динамичной и передовой экономики знаний. От преимущественно поддерживающих систем они трансформируются в основополагающие системы, которые будут являться базой конкурентоспособности отечественной экономики в эпоху Индустрии 4.0 на основе постоянного внедрения передовых технологий.

Библиография / References:

1. Алексеенко В.В. Нормативное обеспечение современного этапа информатизации образования // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2018. – № 2 (19). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativnoe-obespechenie-sovremennogo-etapa-informatizatsii-obrazovaniya> (дата обращения: 03.10.2023).
2. Грищенко В.А. Влияние цифровой трансформации на изменение образовательной системы // Образовательные ресурсы и технологии. – 2023. – № 2 (43). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovoy-transformatsii-na-izmenenie-obrazovatelnoy-sistemy> (дата обращения: 14.09.2023).
3. Коровникова Н.А. Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. – 2021. – № 2. – С. 98–113.
4. Кузьмин П.В. Точка бифуркации в развитии дополнительного профессионального образования в условиях цифровых макросистем // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2023. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tochka-bifurkatsii-v-razviti>

dopolnitelnogo-professionalnogo-obrazovaniya-v-usloviyah-tsifrovyyh-makrosistem (дата обращения: 01.10.2023).

5. Мальсагов Б.С. Анализ направлений развития и применения компьютерных информационных технологий // Региональная и отраслевая экономика. – 2023. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-napravleniy-razvitiya-i-primeneniya-kompyuternyh-informatsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 03.10.2023).

6. Mark J. Education Management Information System (EMIS) and Its Implications to Educational Policy: A Mini-Review International journal of multidisciplinary: applied business and education research 2022, Vol. 3, No. 8, 1389–1398 <http://dx.doi.org/10.11594/ijmaber.03.08.01>.

7. World Economic Forum, “Catalyzing Education 4.0,” 2022 https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf.

8. Defining Education 4.0: A Taxonomy for the Future of Learning [WEF_Defining_Education_4.0_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Defining_Education_4.0_2023.pdf) (weforum.org).

9. Sana Moid Education 4.0: Future of Learning With Disruptive Technologies. Promoting Inclusive Growth in the Fourth Industrial Revolution. DOI: 10.4018/978-1-7998-4882-0.ch007.

10. Moraes E. Baldo, K., Liane F. More Integration of Industry 4.0 technologies with Education 4.0: advantages for improvements in learning Interactive technology and smart education, 11 May 2022.

11. UNESCO UIS [Электронный ресурс]. – URL: <https://uis.unesco.org/> (дата обращения: 24.09.2023).

1. Alekseenko, V.V. (2018) Normativnoe obespechenie sovremennogo etapa informatizatsii obrazovaniia [Regulatory support of the modern stage of informatization of education]// Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Gumanitarnye issledovaniia. [Journal of the Omsk State Pedagogical University. Humanities studies]. – №2 (19). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativnoe-obespechenie-sovremennogo-etapa-informatizatsii-obrazovaniya> (data obrashcheniia: 03.08.2023). (In Russ.)

2. Grishchenko, V.A. (2023) Vliianie tsifrovoy transformatsii na izmenenie obrazovatel'noi sistemy [The influence of digital transformation on changes in the educational system] // [Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii Educational resources and technologies]. – №2(43). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovoy-transformatsii-na-izmenenie-obrazovatel-noi-sistemy>

izmenenie-obrazovatel'noy-sistemy (data obrashcheniia: 14.09.2023). (In Russ.)

3. Korovnikova, N.A. (2021) Iskusstvennyi intellekt v obrazovatel'nom prostranstve: problemy i perspektivy [Artificial intelligence in the educational space: problems and prospects] // Sotsial'nye novatsii i sotsial'nye nauki [Social innovations and Social Sciences]. – №2. – P. 98–113. (In Russ.)

4. Kuz'min, P.V. (2023) Tochka bifurkatsii v razvitii dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniia v usloviakh tsifrovyykh makrosistem [Bifurcation point in the development of additional professional education in the context of digital macrosystems] // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie // [Journal of Moscow University]. –№2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tochka-bifurkatsii-v-razvitii-dopolnitelnogo-professionalnogo-obrazovaniya-v-usloviyah-tsifrovyykh-makrosistem> (data obrashcheniia: 01.08.2023). (In Russ.)

5. Mal'sagov, B.S. (2023) Analiz napravlenii razvitiia i primeneniia komp'yuternyykh informatsionnykh tekhnologii [Analysis of directions of development and application of computer information technologies]. // Regional'naya i otraslevaya ekonomika. [Regional and industrial economics]. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-napravleniy-razvitiya-i-primeneniya-kompyuternyykh-informatsionnykh-tehnologiy> (data obrashcheniia: 03.08.2023). (In Russ.)