

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»**

при поддержке:
Российской академии естественных наук
Академии наук Республики Башкортостан
Общественной организации
«Профессионалы дистанционного обучения»
Ассоциации образовательных программ
«Электронное образование Республики Башкортостан»
Российского союза научных и инженерных
общественных объединений

Информационные технологии Проблемы и решения

Посвящается 75-летию Уфимского государственного
нефтяного технического университета

У ф а
УНПЦ «Издательство УГНТУ»
2 0 2 3

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ

| | |
|--|----|
| Агзамов Ф.А., Гайнулов Р.Ф., Маскенов А.С. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ НАБУХАНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК..... | 5 |
| Фаталиев Т. Х.ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ИНТЕГРАЦИИ Э-НАУКИ И Э-ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ РЕШЕНИЙ ИНДУСТРИИ 4.0..... | 11 |
| Арсланбаева Г.Д., Булатова З.А. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВОЛНОВОГО ИМПУЛЬСА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ КОНТРОЛЕ СКВАЖИН..... | 18 |
| Нафикова И.Р., Салихова М.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ШКОЛЬНОГО РАСПИСАНИЯ | 23 |
| Киреев К.В. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗОНАНСНЫХ РЕЖИМОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ В MULTISIM..... | 29 |
| Мельников А.А., Ткаченко А.Л. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И АНАЛИЗ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИХ СОЗДАНИЯ..... | 36 |
| Новиков Л.В., Ткаченко А.Л., Никифоров Д.К. ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ..... | 41 |
| Сальников И.С., Сальников Р.И., Коваленко И.М. СИНОПСИС ЗАПАТЕНТОВАННЫХ СРЕДСТВ И СПОСОБОВ РЕГУЛЯЦИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ..... | 46 |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ, УПРАВЛЕНИИ И БИЗНЕСЕ

| | |
|--|----|
| Ткаченко А.Л., Журавлева В.В.ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ LOGINOM ДЛЯ АНАЛИЗА И ПОСТРОЕНИЯ ПРОГНОЗА КУРСА АКЦИЙ..... | 54 |
| Новиков Л.В., Ткаченко А.Л. АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА..... | 60 |
| Шигапова А.Н., Тулупова О.П., Ганиева В.Р. ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ СРЕДНЕГО БАЛЛА СТУДЕНТОВ «УСПЕВАЕМОСТЬ».... | 64 |
| Гарипова Н.Ф., Филиппова А.Г.РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ИВЕБ - ПРИЛОЖЕНИЯ «VEGANLIFEASSISTANT»..... | 73 |

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ: КОНЦЕПЦИЯ,МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ

| | |
|---|----|
| Ибатуллин М.Р., Минасов Ш.М., Сергеев Д.С., Шерстнев П.А. МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ СБОРА И ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМАХЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 82 |
|---|----|

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

| | |
|---|----|
| Багауова А.С., Белозеров А.Е. АКТУАЛИЗАЦИЯ И УДАЛЕНИЕ ТЕГОВ В ГЕОСОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ..... | 91 |
|---|----|

СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

| | |
|---|----|
| Федоров М. А., Гиниятуллин В.М. ФИКТИВНОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ В LINUX И WINDOWS..... | 96 |
|---|----|

Благодаря обработке данных на MSExcel, были точно определены результаты экспериментов с более точными выводами, что поможет нам в дальнейших исследованиях. Так же для схематических изображений построенных оборудований использовался Paint.net.

Литература

1. Беллабарба, М. Обеспечение эффективного разобщения пластов после окончания эксплуатации скважин / М. Беллабарба, Э. Бюльте-Лойе, Б. Фрелиш, С. ЛеРуа-Делаж, Р. ВанКейк, С. Зиру // Нефтегазовое обозрение. – 2008. – С. 22–37.
2. Агзамов, Ф.А. Исследование добавок для восстановления герметичности крепи скважины / Ф.А. Агзамов, А.С. Маскенов, Н.Н. Шантасов // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2019. – С. 30-38.

УДК 004.031.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ИНТЕГРАЦИИ Э-НАУКИ И Э-ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ РЕШЕНИЙ ИНДУСТРИИ 4.0

RESEARCH THE INTEGRATION PROBLEMS OF E-SCIENCE AND E-EDUCATION BASED ON INDUSTRY 4.0 SOLUTIONS

Фаталиев Т.Х.,

Институт информационных технологий, г. Баку, Азербайджан

T.Kh. Fataliyev,

Institute of Information Technology, Baku, Azerbaijan

e-mail: tfataliyev@gmail.com

Аннотация. Интеграция науки, образования и производства становится решающим фактором развития экономики и повышения ее конкурентоспособности. Интегрированные структуры науки и образования обеспечивают подготовку качественно новых специалистов в соответствии с потребностями рынка труда, а технологические изменения, основанные на применении новых знаний в производстве, способствуют экономическому росту. За последние десятилетия произошло беспрецедентное развитие цифровых информационных, коммуникационных и интеллектуальных технологий и систем, оказавших существенное влияние на эти интеграционные процессы. Согласно направлениям действий С7 Плана действий Всемирного саммита по информационному обществу (2003 г.) внедрение ИКТ обеспечило переход к платформам электронной науки (э-науки) и электронного

образования (э-образования). В дальнейшем появление концепции Индустрии 4.0 открыло новые перспективы для развития и интеграции э-науки и э-образования. Происходящая трансформация э-науки и э-образования на основе Индустрии 4.0 создала широкие возможности для реструктуризации и интеграции науки и образования как корпоративных сред в формате Науки 4.0 и Образования 4.0. Таким образом, в противовес традиционной науке и образованию, Наука 4.0 и Образование 4.0 формируют эволюционную корпоративную среду, объединяющую информацию реального и виртуального мира с учетом технологических инструментов новой цифровой эпохи. Данная работа посвящена исследованию проблем интеграции э-науки и э-образования на базе решений Индустрии 4.0. Выявлены проблемы и разработаны концептуальные направления их решения.

Abstract. The integration of science, education, and production is becoming a decisive factor in the development of the economy and increasing its competitiveness. Integrated structures of science and education ensure the training of qualitatively new specialists following the needs of the labor market, and technological changes based on the application of new knowledge in production contribute to economic growth. Over the past decades, there has been an unprecedented development of digital information, communication, and intelligent technologies and systems that have had a significant impact on these integration processes. According to action lines C7 of the Plan of Action of the World Summit on the Information Society (2003), the introduction of ICT has ensured the transition to e-science and e-education platforms. In the future, the emergence of the concept of Industry 4.0 opened up new prospects for the development and integration of e-science and e-education. The ongoing transformation of e-science and e-education based on Industry 4.0 has created ample opportunities for the restructuring and integration of science and education as corporate environments in the format of Science 4.0 and Education 4.0. Thus, as opposed to traditional science and education, Science 4.0 and Education 4.0 form an evolutionary corporate environment that combines information from the real and virtual worlds, taking into account the technological tools of the new digital era. This work is devoted to the study of the problems of integration of e-science and e-education based on Industry 4.0 solutions. Problems are identified and conceptual directions for their solution are developed.

Ключевые слова: э-наука, э-образование, Индустрия 4.0, Наука 4.0, Образование 4.0, интеграция науки и образования.

Keywords: e-science, e-education, Industry 4.0, Science 4.0, Education 4.0, integration of science and education.

Введение

На протяжении всей истории наука и образование были взаимосвязаны и развивались параллельно. Взаимосвязь и интеграция науки и образования, как производителей новых знаний, всегда были актуальны и находили отражение в исследованиях ученых. К основным целям интеграции э-науки и э-образования можно отнести совместное использование научного и образовательного потенциала организаций с взаимными интересами и, в первую очередь, в области подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров, а также проведения совместных научных исследований, внедренческих исследований, усовершенствование процессов управления и т.д. Следует отметить, что в последние десятилетия произошли и продолжаются беспрецедентные рост и развитие цифровых информационных, коммуникационных и интеллектуальных технологий и систем, оказывающих существенное влияние на этот интеграционный процесс.

Как известно, в последнее время под влиянием вызовов 4-й промышленной революции (*Industry 4.0*, Индустрия 4.0) в мире начался новый этап в области построения Информационного общества (ИО). Этот этап характеризуется интеллектуальной автоматизацией, соединяющей физический и цифровой миры через Интернет вещей (ИВ) и киберфизические системы (КФС). Эти тенденции также открывают новые перспективы для интеграции науки и образования, которые исследуются в данной работе.

Проблемы интеграции э-науки, э-образования и Индустрия 4.0

Парадигма Индустрии 4.0 представила новые научные и образовательные проблемы как для новых технологий и моделей, так и для огромного количества сотрудников, работающих в системе науки и образования, и учащихся.

Как известно, применение ИКТ во всех сферах жизни, включая науку и образование (э-наука и э-образование), предусмотрено направлением действий С7 (ИКТ-приложения) Плана действий Всемирного саммита по информационному обществу (*World Summit on the Information Society - WSIS*). Работы, проводимые в этом направлении, ускорили успешное внедрение э-науки и э-образования и сыграли важную роль в ускорении устойчивого развития, повышении прозрачности и подотчетности [1]. Так, помимо информатизации, в этих структурах последовательно ведется работа по формированию единого информационного пространства, пригодного для использования каждого из них, созданию информационных ресурсов и развитию инфраструктур. Целью реализуемых работ является обеспечение совместной деятельности в виртуальном пространстве коллективов научных и образовательных учреждений, а также лиц, занимающихся научными исследованиями и образовательным процессом, имеющих доступ через соответствующую информационно-коммуникационную инфраструктуру и

широкополосную сеть интернета к научно-техническим и образовательным информационно-вычислительным ресурсам. В то же время можно рассматривать э-науку и э-образование по отдельности как сложные системы с техническими и технологическими компонентами, состоящие из инфраструктурных подсистем генерации, сбора, хранения, обработки, поиска, анализа, передачи, представления данных и т. д.

Инновационные решения Индустрии 4.0, широкое применение ее передовых технологий ИВ, КФС, искусственного интеллекта (ИИ), облачных вычислений, аналитики больших данных и т. п., создали новые перспективы для качественной трансформации традиционной науки и образования. Наряду с этим, также появились широкие возможности для реструктуризации и интеграции науки и образования как корпоративной среды в виде объединения Науки 4.0 (*Science 4.0*) [2] и Образования 4.0 (*Education 4.0*) [3, 4] в едином формате. Таким образом, Науку 4.0 и Образование 4.0 можно рассматривать как эволюцию э-науки и э-образования, объединяющую информацию реального и виртуального миров с учетом технологических инструментов новой цифровой эпохи.

Вышеизложенный подход во многом опирается на модели трансформации, которые складываются на современных высокотехнологичных предприятиях. В ходе трансформации предприятие преобразуется в постоянно развивающуюся организацию, которая способна легко и непрерывно адаптироваться к меняющимся условиям за счет использования передовых технологий Индустрии 4.0, постоянного профессионального развития персонала и эффективного принятия решений с опорой на полные, достоверные и оперативно доступные данные. Итак, концептуальная модель указанного подхода учитывает опыты решений, сформированные в результате применения технологий, а также интеллектуальных приложений Индустрии 4.0, таких, как умные лаборатории, умные библиотеки, умные университеты, умные здания, умные города, цифровые двойники и др. К концептуальным вопросам реализации данного подхода можно отнести следующее:

- Наука и образование воспринимаются как единая корпоративная среда;
- Ее физическая инфраструктура включает в себя телекоммуникационные сети, центры обработки данных, здания, научно-исследовательские и учебные лаборатории, энерго-, тепло-, водоснабжение, логистику и т.д.

Анализ литературных источников

Данное исследование базируется на фундаментальных и прикладных работах, посвященных трансформации форм и моделей взаимодействия научных и образовательных учреждений в рамках вызовов Индустрии 4.0. Чтобы показать, насколько актуальна проблема, рассмотрим только некоторые из них в качестве примеров, учитывая ограничения на объем статьи.

В научной литературе активно исследуется возможность применения технологий Индустрии 4.0, поддерживающих управление и обработку данных

для оказания различных видов услуг в науке и образовании. Многочисленные примеры передовых исследований в области информатики и сложных промышленных систем, которые охватывают такие темы, как информатика здравоохранения, биоинформатика, информатика мозга, геномика и протеомика, безопасность данных и сетей, приведены в [5].

В [6] приведены тенденции образовательных технологий на 2023 год, которые делают процесс обучения более адаптируемым, доступным и интерактивным как для студентов, так и для учителей.

В [7] представлены рецензируемые материалы о *smart* университетах. Здесь исследованы различные проблемы *smart* университетов как новой и быстро развивающейся области, которая творчески интегрирует инновационные концепции; интеллектуальные программно-аппаратные комплексы; *smart* классы с современными технологиями и техническими платформами; *smart* педагогику, основанную на современных стратегиях преподавания и обучения; интеллектуальное обучение и академическую аналитику.

Важная роль в интеграции э-науки и э-образования отводится специализированному поставщику интернет-услуг “Национальная научно-образовательная сеть” (*Nationalresearchandeducationnetwork, NREN*). На основе этой сети в [8] предлагаются эталонная модель э-обучения и связанные с ней шаблоны, которые учитывают возможность подключения, безопасный доступ, совместную работу и взаимодействие между платформами э-обучения.

Концептуальные вопросы интеграции э-науки и э-образования на платформе Индустрии 4.0

Существенное свойство Индустрии 4.0 заключается в том, что машины, устройства, датчики и люди имеют возможность общаться друг с другом через Интернет. Для реализации Индустрии 4.0 существует шесть ключевых принципов проектирования, такие, как интероперабельность, информационная прозрачность, техническая поддержка, сбор и обработка данных в режиме реального времени, модульность и распределенное решение.

Интеграционные процессы э-науки и э-образования на платформе Индустрия 4.0 охватывают широкий спектр различных направлений деятельности и проявляются в самых разнообразных формах. К основным из них можно отнести следующие:

- интеграция и развитие сетевых инфраструктур под единым названием *NREN* для предоставления передовых ИКТ-услуг научно-исследовательскому и образовательному сообществу;

- интеграция и развитие ресурсов дата-центров;

- интеграция, развитие и управление информационных инфраструктур;

- организация совместного использования существующих э-ресурсов, например, э-библиотек, сетей библиотек, виртуальных библиотек, и создание новых *smart*-ресурсов различного назначения;

-автоматизация процессов совместного использования с широким использованием ИВ, КФС, ИИ, аналитики больших данных и других передовых технологий, оборудований и устройств нового поколения (интеллектуальные датчики, беспроводные сенсорные сети, усилители ИИ, графические процессоры, процессоры параллельной обработки и др.) и разработка новых *smart*-систем различного назначения;

-организация и расширение совместной деятельности, участие ученых в образовании, а преподавателей и студентов в научных исследованиях, результатами которых являются повышение эффективности научных исследований, улучшение качества образования и подготовки научно-технических кадров, и усиление притока молодежи в области исследований и т. д.;

-качественная поддержка научно-образовательного процесса и управления;

-обеспечение комплексной безопасности (кибербезопасность и киберустойчивость);

-управление персоналом, подготовка кадров нового типа, ориентированных на цифровую реальность вызовов Индустрии 4.0 (*smart* ученый, *smart* педагог, *smart* учитель, *smart* студент) и т.д.

Развитие указанных направлений в соответствии с требованиями вызовов Индустрии 4.0 ускорит процесс интеграции науки и образования и повысит эффективность как научных исследований, так и образовательного процесса в новом качестве.

Сетевые платформы э-науки и э-образования играют фундаментальную роль в этом процессе. Интеграция этих действующих сетевых и вычислительных э-инфраструктур *NREN* способна создавать эффективную связь между структурами, предоставлять множество услуг пользователям и в то же время интегрироваться с международными научными и образовательными сетями. Здесь на примере *GÉANT* можно показать преимущества интеграции *NREN* в международные сети [9]. *GÉANT* является крупнейшей и самой передовой сетью исследований и разработок в мире, объединяющей более 50 миллионов европейских исследователей, ученых и студентов друг с другом в 10 000 учреждениях по всей Европе. Она соединяет 39 европейских *NREN* и связывает их более чем с сотней стран во всех регионах мира. Многие *NREN* выходят за рамки этого, также соединяя школы, институты дополнительного образования, библиотеки, музеи, больницы и другие учреждения общественного обслуживания. Большинство *NREN* также специализируются на предоставлении экспертных знаний и поддержки в ряде других технологиях и областей обслуживания, таких как идентификация, безопасность, хранение и совместная работа.

Проводимые исследования и практические достижения в вышеуказанных направлениях в итоге приведут к следующим:

-ускорение единства науки и образования, формирование их как единого социального института, укрупнение их взаимного развития;

-эффективное использование материально-технической базы, инфраструктуры и электронных ресурсов;

-повышение возможностей эффективной деятельности науки, образования и управления;

-расширение возможностей применения результатов научных исследований в образовании, формирование человеческого капитала высокого уровня;

-расширение возможностей повышения качества и эффективного управления наукой и высшим образованием, а также областями дошкольного и общего образования и др.

Также следует отметить, что применение передовых технологий Индустрии 4.0 принесет высокую производительность, большую гибкость, лучший контроль и оптимизацию процессов, устойчивое развитие и другие преимущества в эти структуры.

Выводы

Интеграция э-науки и э-образования на основе цифровых технологий Индустрии 4.0, таких, как ИВ, ИИ, электронные базы данных, облачные технологии, дополненная реальность, Интернет, социальные сети, 3D-печать, мобильные и другие технологии, приводит к трансформации в организации процессов деятельности и управления, изменению отношений через создание и распространение технологических новшеств. В результате участники этой среды, имущество, оборудование, процессы, ресурсы и т. д. объединяются по-новому, происходят сбор и анализ данных в режиме реального времени, создание и распространение информации как нового вида экономического ресурса, эффективное развитие науки и образования, подготовка качественных кадров и другие преимущества.

Литература

1. Фаталиев Т. Х. Электронная наука: состояние и перспективы развития в Азербайджане, Телекоммуникации, 2016, №8, с. 41-48.
2. Фаталиев Т.Х., Мехтиев Ш.А., Актуальные проблемы и пути решения трансформации науки в рамках Индустрии 4.0, Москва, Информационное общество, 2022, №3, с. 71-79.
3. González-Pérez L.I., Ramírez-Montoya M.S., Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. Sustainability 2022, 14, 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
4. Moraes, E.B. et al., Integration of Industry 4.0 technologies with Education 4.0: advantages for improvements in learning, Interactive Technology and Smart Education, May 2022. <https://doi.org/10.1108/ITSE-11-2021-0201>
5. Siddique N. et al., Applied Informatics for Industry 4.0, Taylor & Francis, 2023, 337 p.

6. Top 13 education trends in 2023. <https://moonpreneur.com/blog/top-education-trends-2023/>

7. Uskov V.L. et al., Smart Universities: Smart Innovation, Systems, and Technologies, Springer, 2017, 421p.

8. Saay S., Norta A., An architecture for e-Learning Infrastructures on a National Level: a Case Study of the Afghanistan Research and Education Network. International Journal of Innovation and Learning, 2018, Vol. 23, No. 1, pp. 54-75. [Online] Available from: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJIL.2018.088790>.

9. GÉANT Network. <https://network.geant.org/>

УДК 004

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВОЛНОВОГО ИМПУЛЬСА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ КОНТРОЛЕ СКВАЖИН

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE PRODUCT FOR SIMULATION OF WAVE PULSE DINAMICS DURING REMOTE WELL CONTROL

Арсланбаева Г.Д., Булатова З.А.,
Институт нефтепереработки и нефтехимии
ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, г. Салават, Российская Федерация

G.D. Arslanbaeva, Z.A. Bulatova,
Institute of Oil Refining and Petrochemistry
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education USPTU
in Salavat, Salavat, Russian Federation

Аннотация. На сегодняшний день цифровые технологии являются востребованными во всех сферах деятельности, в том числе и в нефтегазовой отрасли. Применение программных средств способствует сокращению времени на выполнение различных видов задач, что является актуальным в настоящее время. С каждым годом запасы нефтяных залежей исчерпываются, что приводит к усложнению условий добычи нефти. Поэтому необходимым является применение технологий для исследования скважин и нефтяных пластов. Волновое воздействие на скважину является одним из востребованных методов, существующих в нефтяной промышленности. Преобразование волновых и колебательных движений в нефтенасыщенных пластах, проходящих через жидкости, является основной целью волновых процессов в нефтяной отрасли. Использование цифровых технологий при изучении волновых процессов в скважинах способствует получению более точного и наглядного результата. Для повышения нефтеотдачи призабойной зоны