

УДК 303.732.4

DOI: 10.46548/21vek-2020-0952-0008

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ЗНАНИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

© 2020

Павличева Елена Николаевна, кандидат технических наук, доцент,
начальник управления «Управление по развитию новых образовательных технологий»,
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(127055, г. Москва, Вадковский пер. 3а, Москва, e-mail: enpav@rambler.ru)

Аннотация. Современные технологии являются мощным инструментом в образовательном пространстве. Развитие информационных ресурсов обеспечило новый тип взаимодействия между преподавателями и студентами, а также способствовало обеспечению равенства и доступности образовательных программ. Одним из основных способов обучения на сегодняшний момент является дистанционное обучение. Во многих странах мира увеличивается количество студентов, обучающихся дистанционно, растет число университетов, использующих их в образовательном процессе, создается большое количество международных образовательных структур и т. д. Чтобы полностью реализовать достоинства дистанционных технологий в отечественной системе образования и накопить необходимый опыт, преподаватели должны шире использовать их в своей практике. В настоящее время в сфере образования определяются принципиально новые приоритеты, важнейшими из которых являются информатизация управленческой деятельности, решение проблемы эффективного распределения системных ресурсов, используемых при передаче и обработке образовательной информации. Методы и модели ресурсного планирования должны быть направлены на более эффективное использование инфокоммуникационной среды передачи данных с ограниченной пропускной способностью, а также на решение проблемы ограниченного числа одновременных пользователей (сеансов) образовательного процесса. Цель исследования: комплексный анализ и разработка методов управления ресурсами в организации и эксплуатации систем дистанционного образования. В работе приведены результаты исследования существующих информационных систем управления дистанционным обучением и предложен усовершенствованный подход к их разработке.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информатизация в области образования, управление информационными процессами, высшие учебные заведения, индивидуальный план обучения, моделирование образовательного процесса.

DEVELOPMENT OF INFORMATION RESOURCES TO ENSURE CONTINUING EDUCATION AND KNOWLEDGE TRANSFER IN TECHNICAL UNIVERSITIES

© 2020

Pavlicheva Elena Nikolaevna, candidate of Sciences in Technology, Associate Professor,
Head of «Office for the development of new educational technologies»
Moscow State University of Technology «STANKIN»
(127055, Moscow, Vadkovsky lane, 3a, e-mail: enpav@rambler.ru)

Abstract. Modern education is the integration of content and learning technologies. Distance learning is an opportunity to study individually, regardless of the place and time, the opportunity to learn all my life. Development of information resources to ensure continuing education and knowledge transfer in chemical universities. In all countries of the world there is an increase in the number of students remotely, the number of universities using them in the educational process is growing; a large number of international educational structures are being created, etc. currently, fundamentally new priorities are being identified in the educational sphere, the most important of which are the informatization of the management activities of educational organizations. The relevance of the study is due to the fact that the support of management information processes of distance and mobile education is associated with the problem of effective distribution of system resources used in the transmission and processing of educational information. Also the relevance of the topic is due to the fact that the problem of development and implementation of distance learning in higher education is particularly acute for the domestic education system due to the increasing requirements for the quality, volume and pace of the educational process and dissatisfaction with the existing system of higher education. Methods and models of pre-resource planning should be aimed at more efficient use of infocommunication data transmission environment with low bandwidth, as well as to solve the problem of a limited number of simultaneous users (sessions) of the educational process. The aim of the study: is a comprehensive analysis and development of methods of resource management in the organization and operation of distance and mobile education systems. Scientific novelty of research: formalization of information management processes in the system of distance education, taking into account the resource constraints of the educational system, the requirements of effective management. The authors conducted a study of existing information systems that control distance and mobile education. The authors proposed an improved integrated approach to the formation of requirements and automation of modern systems of distance education.

Keywords: distance education, informatization in the field of education, information process management, higher education institutions, an individual curriculum, modeling of the educational process.

Введение. В современном мире дистанционное обучение быстро набирает популярность и все чаще применяется в образовательном процессе. Развитие дистанционного обучения в Российской Федерации сегодня является острой проблемой, когда все образовательные организации находятся в изоляции, чтобы предотвратить распространение коронавируса. Кроме того, качество образования должно улучшиться, путем создания и совершенствования эффективной среды обучения для всех, что соответствует масштабам Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития. ООН приняла данную цель в 2015 году, и цель № 4 «Качественное обучение» является одной из основополагающих [1]. С другой стороны, следует отметить, что в нынешний век технологий, который может характеризоваться огромными объемами данных, необходима правильная структуризация, обширный анализ и точное представление данных, чтобы любой мог быть в состоянии воспользоваться преимуществами этих информационных ресурсов [2, 3]. Современное образование – это интеграция знаний и технологий обучения [4]. Понимание этого факта позволяет рассматривать дистанционное обучение как одну из дополнительных возможностей формирования индивидуальной образовательной траектории для каждого обучающегося. Информационные и коммуникационные технологии модифицируют образование на разных уровнях. В образовательной деятельности выявлены принципиально новые приоритеты, важнейшим из которых является информационная поддержка управленческой деятельности образовательных организаций. Одним из уровней, на которых информационные и коммуникационные технологии играли ключевую роль в течение последних трех десятилетий, является управление и распределение образовательных ресурсов, а также предоставление информации студентам, преподавателям и научным руководителям, что часто называют информационной системой управления образованием. Следовательно, образовательные организации участвуют во внедрении информационных систем и технологий, позволяющих более эффективно управлять своими ресурсами. В то же время информационные технологии также позволяют студентам активно взаимодействовать со всей областью своих курсов (профессорско-преподавательским составом, учебными материалами, оценками и сокурсниками), что положительно влияет на эффективность и успешность обеих сторон [5]. Также, одна из функций использования информационных данных заключается в поддержке принятия решений в области образовательной политики [6].

Современная система образования в России не ориентирована на будущую профессию, молодые люди не всегда выбирают ту сферу, в которой в полной мере могут раскрыться их таланты и приобретенные навыки. Большинство российских студентов, впрочем, как и студенты в других странах, обучаются традиционным способом по программам, рассчитанным на широкий круг лиц и без учета индивидуальных

особенностей [7 – 8]. Другой проблемой является качественная профориентация для подростков и нехватка квалифицированных специалистов в данной области. Выбор будущей профессии трудно определить в возрасте от 7 до 18 лет, поэтому обучающиеся часто меняют свой выбор уже в процессе обучения [9]. Личный выбор профессиональной специализации может упроститься систематическим анализом данных с использованием информационных технологий. Кроме того, важным моментом в управлении образованием является использование конкурентных стратегий среди студентов, а также привлечение их к решению проблем в сфере их академических интересов. Следовательно, сбор, обработка и системный анализ информации в университете в современном мире становится основой для формирования индивидуальных траекторий обучения студентов. Дистанционное обучение является одним из способов реализации этих подходов.

Материалы и результаты исследований. Процесс обучения является активным процессом. Согласно конструктивному подходу, обучение происходит только через непосредственное взаимодействие с внешней средой и базируется на собственном опыте ученика. Пассивное получение информации возможно, но восприятие ее будет оказываться недостаточным, поскольку не исходит из установления значимых связей между предшествующими знаниями, новыми знаниями и процессами, участвующими в обучении. При этом каждый обучающийся имеет собственную точку зрения, основанную на его личных знаниях, мотивациях и ценностях. Это означает, что одна и та же лекция или лабораторное исследование могут привести к получению разного опыта обучения каждым из учеников, поскольку их субъективные интерпретации различаются. Образовательную среду с точки зрения системного анализа можно рассматривать как систему ввода и вывода, организованную для познавательной деятельности обучающихся.

На рисунке 1 представлена общая модель образовательного процесса в вузе в виде динамической управляемой системы. Входным параметром в данной системе является абитуриент, который обладает личностными характеристиками, а также компетенциями, навыками и знаниями, носящими направленный характер. Центральный элемент системы – это непосредственно сам образовательный процесс, в котором обучающийся достигает поставленных на первоначальном этапе субъективных образов целеполагания (например, получить химико-технологическое образование). На выходе данной модели получается выпускник, со специализированными знаниями, навыками, умениями, способностями и компетенциями в намеченной на первоначальном этапе научной сфере, а также более развитые личностные качества. Стоит отметить, что эти знания и умения должны коррелироваться с запросами работодателя. И согласованность намеченных целей и полученных результатов при их сопоставлении показывает эффективность данной системы.

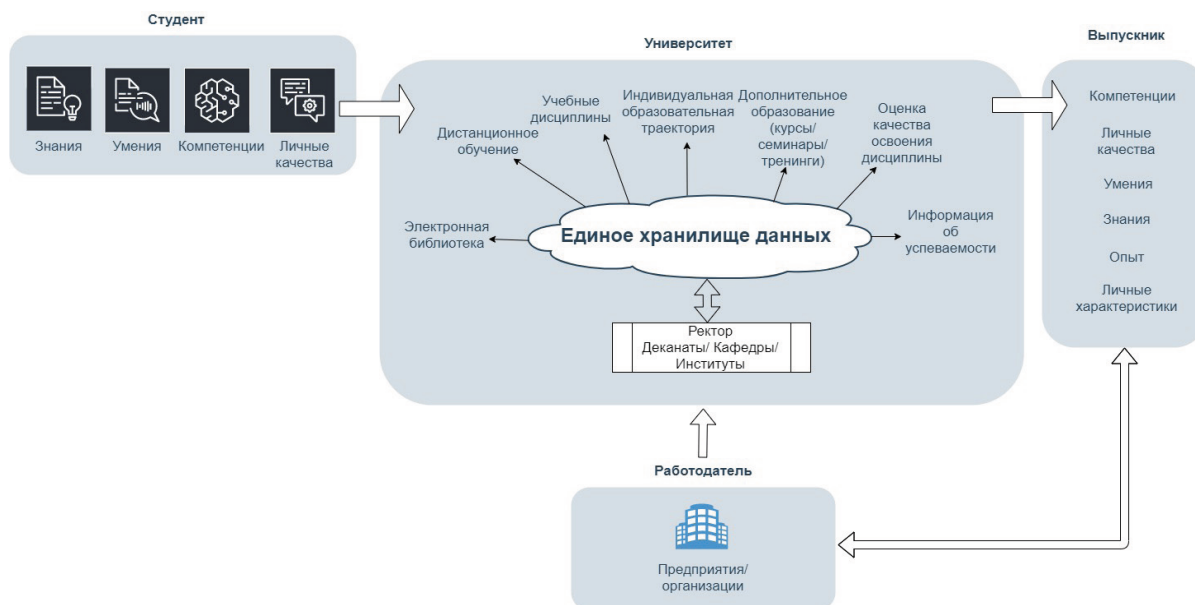


Рисунок 1 – Общая модель образовательного процесса в вузе

Дистанционное обучение представляет собой одну из форм образовательного процесса и является существенной его частью [10 – 12]. Под дистанционным обучением понимается средство организации и управления самостоятельной деятельностью в учебном процессе обучающегося, что позволяет ему не присутствовать лично в учебном заведении. Следовательно, дистанционное обучение студентов предназначено не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы в учебной и профессиональной деятельности. Также, такой вид обучения улучшает способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать проблемы и находить конструктивные решения разнообразных задач [13, 14].

При создании информационного ресурса для описания образовательного процесса была использована фреймовая модель. Фреймы относятся к моделям структурно-лингвистического типа и применяются для моделирования и переработки разнообразных знаний различных объектов [15, 16].

Предложенная фреймовая модель «Образовательная деятельность в ВУЗе», состоит из четырех фреймов «Характеристика студента», «Единое хранилище данных», «Характеристика выпускника» и «Ответственное лицо».

Разработка фреймовой модели осуществлялась с помощью концептуального и таксономического анализа предметной области. Связи между указанными фреймами показаны на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фреймовая модель «Образовательная деятельность в ВУЗе»

На входе в данной модели – студент, обладающий индивидуальными характеристиками, личными качествами (Фрейм «Характеристика студента»), на выходе — выпускник, имеющий приращенные знания, умения, навыки, компетенции, способности, а также развитые личностные качества (Фрейм «Характеристика выпускника»).

В свою очередь фрейм «Единое хранилище данных» представляет собой сеть из фреймов: фрейм «Информация об успеваемости студента»; фрейм «Система управления учебными дисциплинами»; фрейм «Система управления оцениванием»; фрейм «Дополнительное образование»; фрейм «Электронная библиотека»; фрейм «Дистанционное обучение»; фрейм «Индивидуальная образовательная траектория». Фрейм «Единое хранилище данных» формализует всю информацию об образовательном процессе студента и координируется фреймом «Ответственное лицо».

Фрейм «Дополнительное образование» состоит из пяти фреймов: «Направление», «Вид», «Цель», «Категория слушателей», «Объем» и таких характеристик как содержание и цена. Они содержат различные параметры для выбора новых профессиональных

обязанностей, получения дополнительной квалификации. Фрейм «Электронная библиотека» состоит из трех фреймов – «Электронные документы, подготовленные преподавателями и сотрудниками», «Электронные издания», «Электронные аналоги печатных изданий». Данные фреймы содержат характеристики для поиска и получения необходимой литературы для обучения студента. Фрейм «Система управления учебными дисциплинами» представляет собой сеть фреймов, состоящих из «Модули дисциплин», «Программа обучения», «Части дисциплин», «Система управления познавательным процессом», «Информация», «Системность знания», «Развитие познавательных качеств навыков и умений», «Контроль». Данные фреймы взаимосвязаны и содержат параметры для накопления новых знаний в пределах соответствующей специальности. Фрейм «Система управления оцениванием» представляет собой сеть фреймов, состоящих из «Объект и проверки оценки», «Критерии оценивания», «Предмет оценивания».

Данный фрейм включает в себя характеристики контроля за теоретическим обучением и воплощением знаний, умений и навыков в практической деятельности.

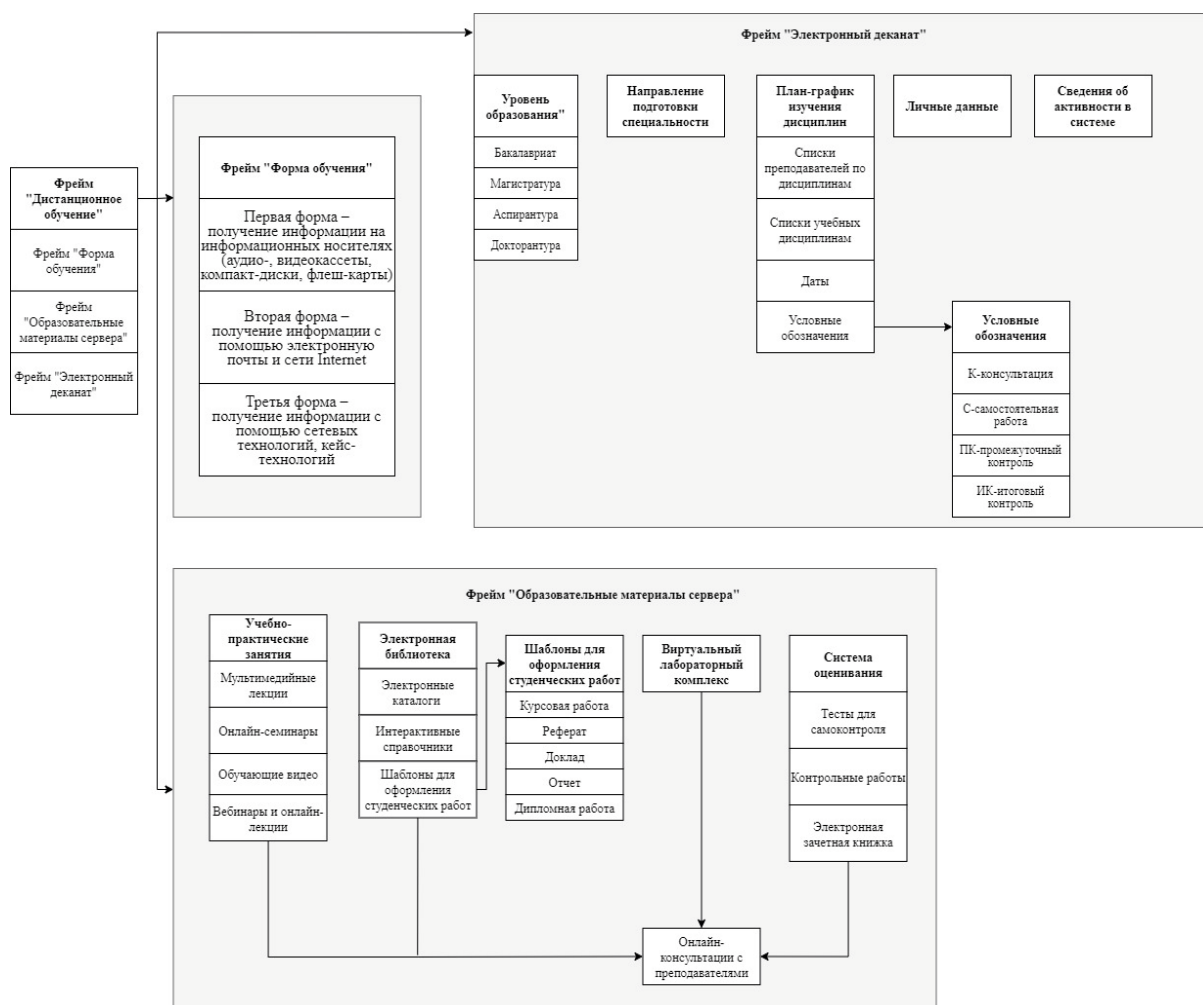


Рисунок 3 - Фрейм «Дистанционное обучение»

Более детально рассмотрим фрейм «Дистанционное обучение», который, в свою очередь, содержит три фрейма – «Форма обучения», «Образовательные материалы сервера», «Электронный деканат». Данный фрейм, представленный на рисунке 3, содержит параметры для установления интерактивного общения между студентом и преподавателем без непосредственного контакта и самостоятельного освоения

определенного массива информации по выбранной дисциплине при заданной информационной технологии.

Фрейм «Индивидуальные образовательные траектории» состоит из трех фреймов – фрейм «Дополнительные данные», фрейм «Выбор направления траектории» и фрейм «Учебная траектория», представленных на рисунке 4.

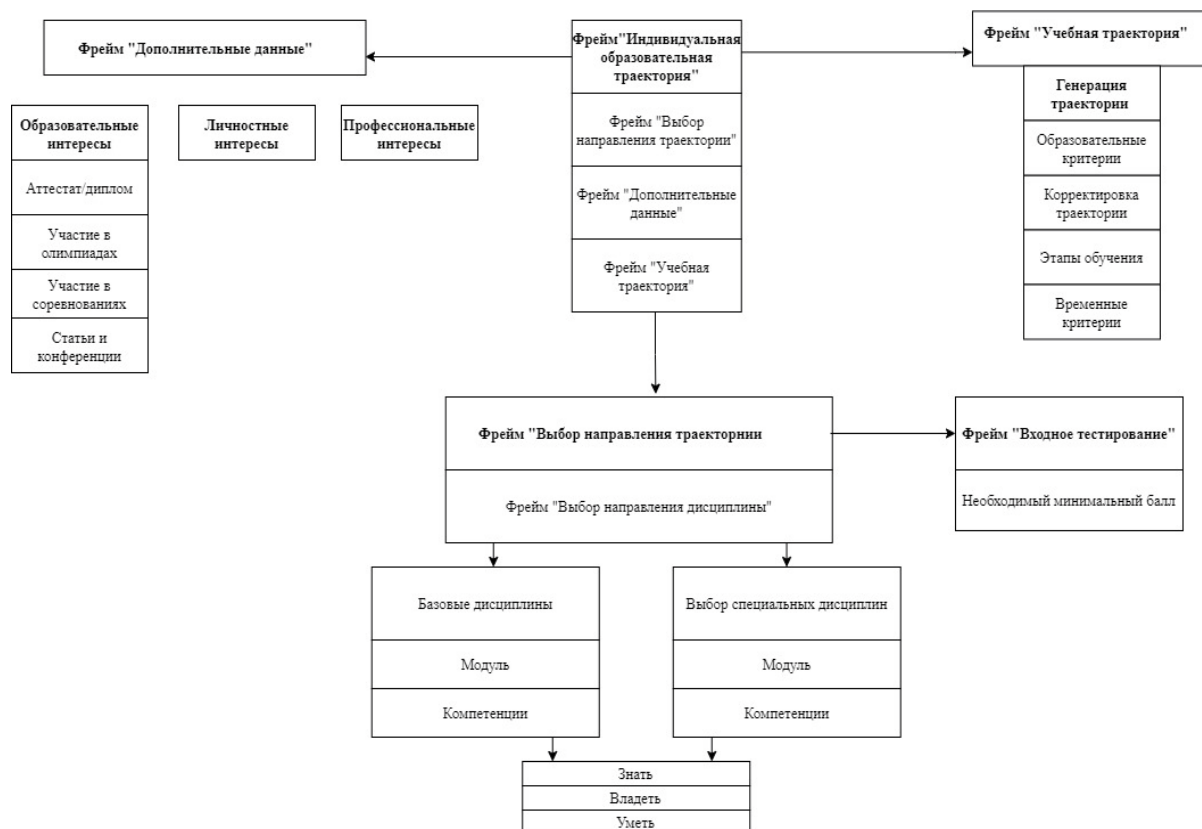


Рисунок 4 - Фрейм «Индивидуальные образовательные траектории»

Данный фрейм позволяет выбрать, выстроить и реализовать индивидуальный образовательный план, который основан на внутренних компонентах – дополнительных данных студента, индивидуальных достижениях и личных образовательных интересах (фрейм «Выбор направления траектории»), и внешних компонентах – входном тестировании и генерации траектории. Совокупность внутренних образовательных компонентов и внешних позволяют предложить вариативный маршрут образования для каждого студента. В ходе реализации индивидуальной образовательной траектории студента может происходить уточнение отдельных составных частей, что включает в себя возможную корректировку.

Организация педагогического процесса является основой для развития индивидуальных образовательных траекторий. И в значительной мере, важен масштаб формирования образовательных траекторий, так как он чаще всего локализуется в отдельных образовательных сферах.

Отдельным модулем в обучении учащегося химии должны быть открытые образовательные электрон-

ные ресурсы (ОЭР). Здесь можно увидеть несколько методов реализации: использование элемента очного обучения с помощью ОЭР.

Открытые образовательные электронные ресурсы в настоящий момент достаточно распространены. Исследование показало, что онлайн-обучение способно повысить уровень обучения, и выявило, что студенты могут приобретать устойчивые знания и умения, когда работают индивидуально [17 – 19]. В дистанционном обучении значительную роль играют информационные ресурсы [20]. А выбор правильного информационного ресурса — сложная и трудная задача.

Заключение. В данной статье представлена модель образовательной деятельности в соответствии с образовательными стандартами, имеющимися в большинстве вузов Российской Федерации, с использованием концептуального и таксономического анализа предметной области. Предложены фреймовые модели для описания общей концепции образовательного процесса в университете, компоненты процесса и их взаимосвязь для полноценной визуализации.

Одним из важнейших компонентов этих структур

является дистанционное обучение, применение которого способствует удовлетворению всех требований к уровню академического образования, опираясь на индивидуальные качества учащихся и совокупность объектов и субъектов образовательной системы. Был сделан вывод, что открытые образовательные ресурсы играют важную роль в построении индивидуальной образовательной траектории на всех этапах обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda // Sustainable Development Knowledge Platform. United Nations. – 2015.
2. Martins, J. Assessing the success behind the use of education management information systems in higher education // *Telematics and Informatics*. – 2018. – V. 38. – P. 182 – 193.
3. Sivarajah U., Kamal M., Irani Z., Weerakkody V. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods // *Journal of Business Research*. – 2017. – V. 70. – P. 263 – 286. ISSN 0148 – 2963.
4. Moreira F., Rocha A. A special issue on disruption of higher education in the 21st century due to ICTs // *Telematics and Informatics*. – 2018. – V. 35(4). – P. 930 – 932(3).
5. Pavlicheva E.N., Romashkova O.N. Systems of signals generating and processing in the field of on board communications // *Red Hook*. – USA, 2019.
6. Vicent L., Villagrasa S., Fonseca D., Redondo E. Virtual learning scenarios for qualitative assessment in higher education 3D arts. – 2015. – V. 21. – P. 1086 – 1105.
7. Davis B., Sumara D. Complexity and education: Inquiries into learning, teaching, and research, University of Alberta // *Lawrence Erlbaum Associates*. – England, 2014.
8. Bryan K. The Case Against Education: Why the Education System Is a Waste of Time and Money. Princeton, NJ // *Princeton University Press*. – 2018. ISBN 978-0691174655.
9. Collins A., Halverson R. Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America // *Teachers College Press*. – USA, 2018.
10. Drewes T., Michael C. How do students choose a university?: an analysis of applications to universities in Ontario // *Research in Higher Education*. – 2006. – V. 47. – P. 781 – 800.
11. It Takes More Than a Major: Employer Priorities for College Learning and Student Success [Электронный ресурс]: Association of American Colleges and Universities. – 2013. – режим доступа к журн.: URL: [https://www.aacu.org/publications-research/].
12. Lowden K., Hall S., Elliot D. Lewin J. Employers' perceptions of the employability skills of new graduates Research commissioned. Edge Foundation // *University of Glasgow SCRE Centre and Edge Foundation*. – 2011
13. А. Г. Сергеев, И. Е. Жигалов, В. В. Баландина. Введение в электронное обучение: монография // *Владим. гос ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых*. – Владимир: Издво ВлГУ. 2012. – 182 с. ISBN 978-5-9984-0268-5.
14. Darling-Hammond L., Flook L., Cook-Harvey C., Barron B., Osher D. Implications for educational practice of the science of learning and development // *Applied Developmental Science*. – 2020. – V. 24(2). – P. 97 – 140. DOI: 10.1080/10888691.2018.1537791.
15. Прикладная информатика. – 2013. – № 6(48). – С. 26 – 32. ISSN 1993-8314.
16. О.В. Соколова. Категория фрейма в когнитивной лингвистике // *Вестник АГТУ*. – 2007. – № 1.
17. Davenport J.L., Rafferty A.N., Yaron, D.J. Whether and how authentic contexts using virtual chemistry lab support learning // *Journal of Chemical Education*. – 2018. – V. 95(8). – P. 1250 – 1259.
18. Н.В. Днепровская, И.В. Шевцова. Открытые образовательные ресурсы // *Современные перспективы. Высшее образование в России*. – 2019. – №8 – 9.
19. С.В. Титова. Массовые открытые онлайн-курсы в российском образовании: миф или реальность? // *Вестник Московского университета. Лингвистика и межкультурная коммуникация*. – 2016 – №1.
20. Powers, J., Rafferty, A., Timms, M., Karabinos, M., & Yaron, D. Classroom Factors and Students Learning with Online Virtual Chemistry Lab Activities // *Annual Meeting of the American Educational Research Association in Philadelphia*. – 2014.

Статья поступила в редакцию 28.07.2020

Статья принята к публикации 14.09.2020