

УДК 378.147

DOI: 10.26140/bgз3-2021-1001-0017

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕХОДА К U-LEARNING В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

© Автор(ы) 2021

SPIN: 3333-4244

ResearcherID: C-5525-2017

AuthorID: 693395

ORCID: 0000-0002-1032-5373

ScopusID: 57194901122

ГОРБУНОВА Татьяна Николаевна, кандидат технических наук,
доцент кафедры прикладной математики

SPIN: 4622-9446

AuthorID: 210008

ORCID: 0000-0002-7191-1237

ЛЕОНТЬЕВ Андрей Николаевич, кандидат технических наук,
доцент кафедры сопротивления материалов

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)
(129337, Россия, Москва, Ярославское шоссе, дом 26, e-mail: an_leontiev@mail.ru)*

Аннотация. Цель: проанализировать процессы и результаты перехода образования к дистанционным формам обучения в условиях пандемии. Методы. Развитие информационно-коммуникационных технологий в процессе развивающейся четвертой промышленной революции предоставляет новые возможности для образования, а также диктует повышенные требования к уровню подготовки специалистов. Возрастающее внимание к оценке качества образования определяется современными профессиональными стандартами, формирующими необходимые критерии для специалистов всех уровней. Переход образования к формам u-learning является предвестником цифровой революции. Применение социальных сетей способствует развитию необходимых компетенций будущего специалиста. Все современные электронные технологии для достижения максимальной эффективности образования нацелены на создание персонализированных учебных процессов, позволяющих осуществить настройку на потребности обучающегося, снять все имеющиеся ограничения: пространственные, временные, возрастные, физические, развивая у студентов самостоятельность, дисциплинированность и целеустремленность. Результаты. Проанализированы результаты обучения студентов за весенний семестр, который проходил в режиме дистанционного обучения, и проведено сравнение с данными прошлого года. Выявлены основные тенденции и недостатки дистанционной формы. Выводы. В статье рассмотрена сложная и неоднозначная проблема проведения образовательного процесса в условиях всеобщего перехода к дистанционному обучению. Основной моделью, обеспечивающей эффективность обучения, признана смешанная форма, сочетающая различные формы взаимодействия всех участников образовательного процесса. Предложены общие рекомендации для применения различных её форм.

Ключевые слова: дистанционное образование, u-learning, компетенции, COVID, смешанная модель, социальные сети, информационно-коммуникационные технологии, информатика, интерактивность, цифровая революция.

RESEARCH OF TRANSITION PROCESSES TO U-LEARNING IN EDUCATION

© The Author(s) 2021

GORBUNOVA Tatiana Nikolaevna, candidate of technical sciences, associate professor
of the Department Applied Mathematics

LEONTIEV Andrey Nikolaevich, candidate of technical sciences, associate professor
Strength of Materials Department

*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)
(129337, Russia, Moscow, Yaroslavskoye Shosse, 26, e-mail: an_leontiev@mail.ru)*

Abstract. Objective of the article is to analyze the processes and results of the transition of education to distance learning in a pandemic. Applied methods: the quality of education is determined by modern professional standards that form the necessary criteria for specialists of all levels. The transition of education to forms of u-learning is a harbinger of the digital revolution. The use of social networks contributes to the development of the necessary competencies of the future specialist. All modern electronic technologies to achieve the maximum efficiency of education are aimed at creating personalized educational processes that allow adjusting to the needs of the student, removing all existing restrictions such as spatial, temporal, age, physical, developing independence and discipline and dedication. Results. The results of student learning for the spring semester, which took place in distance learning mode, are analyzed and compared with the data of the last year. The main tendencies and disadvantages of the distance form are revealed. Conclusion. analyze the processes and results of the transition of education to distance learning in a pandemic. Methods. The development of information and communication technologies in the process of the developing 4th industrial revolution provides new opportunities for education, and also dictates increased requirements for the level of training of specialists. The increasing attention to the assessment of the quality of education is determined by modern professional standards that form the necessary criteria for specialists of all levels. The transition of education to forms of u-learning is a harbinger of the digital revolution. The use of social networks contributes to the development of the necessary competencies of the future specialist. All modern electronic technologies to achieve the maximum efficiency of education are aimed at creating personalized educational processes that allow adjusting to the needs of the student, removing all existing restrictions such as spatial, temporal, age, physical, developing independence and discipline and dedication. Results. The results of student learning for the spring semester, which took place in distance learning mode, are analyzed and compared with the data of the last year. The main tendencies and disadvantages of the distance form are revealed. Conclusions. The article deals with the complex and controversial problem of the educational process in the context of a general transition to distance learning. The main model that ensures the effectiveness of training is recognized as a mixed form combining various forms of interaction of all participants in the educational process. General recommendations for the application of its various forms are offered.

Keywords: distance education, u-learning, competencies, COVID, mixed model, social networks, information and communication technologies, informatics, interactivity, digital revolution.

вития заключается во всеохватывающем характере внедрения информационных технологий во все сферы жизнедеятельности, что способствует глобализации общества, втягиванию всего мирового сообщества в открытую систему общественно-политических, финансово-экономических, социально-культурных связей на основе новейших коммуникационных и информационных технологий, активному использованию объектов интеллектуальной собственности на глобальном, наднациональном уровне. Deep learning, big data, интернет вещей, саморегулирующиеся фабрики, 3D-печать и печатная электроника — все эти технологии, и каждая по-своему, ведут мир к существенным изменениям [1,2]. Эти процессы уже можно определить как 4-ую индустриальную революцию [3], оказывающую активное влияние и на сферу образования.

Согласно ежегодным международным исследованиям New Media Consortium (NMC) в сфере образования происходит внедрение мобильных технологий, планшетных компьютеров и других технических устройств, позволяющих развивать новые методики: игровое обучение, дополненная реальность, технологии погружения и многие другие, позволяющие обеспечить дополнительные возможности для повышения интерактивности, построения комфортного взаимодействия между участниками образовательного процесса [4-7].

Особенностью 2020 года, а именно таким и запомнится этот год, является то, что в условиях стремительного распространения COVID произошел резкий переход всего мирового сообщества, в том числе и сферы образования, в цифровое пространство.

Образование — это один из последних крупных секторов общественной жизни, который в настоящее время в результате цифровой революции вступает в период радикального преобразования. Согласно появляющимся исследованиям, в том числе международного консорциума New Media Consortium [8], цифровое изменение высшего образования в результате пандемии коронавируса, скорее всего, является первым предвестником такой революции.

Концепция повсеместного, всепроникающего и всеобъемлющего электронного обучения уже имеет свое определение как Ubiquitous learning (U-learning) [9, 10]. Обучение в рамках данной технологии, при доступе к сети Интернет, возможно в любом месте с применением различных моделей обучения с учетом уровня подготовки обучающихся. U-learning строится на выполнении условий доступности для студентов всех материалов и их адаптивности. Многочисленные исследования [11-14] расширяют и конкретизируют концепцию, выделяя существующие средства, позволяющие выстраивать оптимальные образовательные траектории для всех участников. Необходимо отметить, что подобные методики уже успешно применяются в различных областях: в медицине [15], инженерии [16], химии [17], информатике [18, 19], истории [20], при изучении языков [21].

Целью данной статьи является исследование процесса перехода образования в цифровое пространство, анализ тех методик, которые были использованы при дистанционном обучении на примере изучения информационных технологий.

МЕТОДОЛОГИЯ

Сегодня заказ общества системе образования на соответствующий уровень специалистов сформулирован в виде набора трудовых профессиональных функций, заложенных в новом стандарте обучения ФГОС 3++ [22]. С другой стороны, в запросе содержится необходимость учета индивидуальных особенностей студентов.

Анализ понятий «информационная компетентность», «информационные технологии», а также исследование нормативных документов, таких как учебный план и федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по различным направлениям подготовки, дают право определить студента, ком-

петентного в сфере информационных технологий, как: способного предпринимать самостоятельные действия по удовлетворению познавательных, интеллектуальных потребностей к самостоятельному поиску и обработке информации, необходимой для качественного выполнения профессиональных задач; проявляющего способность к групповой деятельности и сотрудничеству с использованием информационных технологий для достижения профессионально значимых целей и готовности к саморазвитию в сфере информационных технологий. Следует отметить, что реализация освоения необходимых компетенций достаточно успешно осуществлялась и имеющимися ранее средствами.

Происходило постепенное внедрение в учебный процесс социальных сетей для обеспечения ресурсов хранения информации, дополнительной коммуникации между участниками образовательного процесса, обеспечения организации и регламентации процессов внутри самого учебного заведения.

Приведем основные формы обучения, возможности которых расширяются благодаря использованию социальных сетей, и показывающие хорошие результаты на экспериментальных группах [23]:

1. Беседа. Взаимодействие преподавателя с аудиторией в данной форме происходит при постоянном привлечении аудитории к информации и обеспечивает преподавателя дополнительной обратной связью. Беседа в рамках социальной сети может быть организована с помощью средств broadcasting, например OBS Studio. Беседа расширяет возможности такой формы, как лекция.

2. Пресс-конференция. В процессе подготовки к пресс-конференции преподаватель выкладывает в сообществе социальной сети задание подготовить вопросы по заданной теме, и дальнейшее построение лекции строится в виде ответов на полученные от студентов вопросы, позволяющие преподавателю подробнее остановиться на наиболее интересных и актуальных. При работе в режиме пресс-конференции может происходить предварительная фильтрация полученных вопросов и актуализация некоторых выделяемых вопросов. Этот формат получил название Q&A вопросы-ответы.

3. Метод проектов. Заключается в создании студентами небольших информационных продуктов, либо индивидуально, либо в составе малых групп. В рамках данной формы можно применять деловые игры, то есть раздавать студентам роли руководителя проекта, исполнителей, рекламного менеджера и т.д. В результате работы студента или группы обычно используется защита проекта, в которой также возможно использовать элементы интервью и организовать соревнование, распределив роли [24].

4. Кейс-метод. В рамках данных занятий студентам дается конкретная реально существующая задача, которую необходимо решить. Задача, как правило, отсылает их к поиску и анализу существующей информации по проблеме, на которой основана задача.

5. Диспут. Использование данной формы может применяться в случае, когда существует некоторая информация, которая может быть подана неявно и вызывает две или больше позиций. Необходимо обеспечить студентам данными, достаточными для создания мнения по данному вопросу, возможность собрать факты или цитаты, на которые они могут опираться.

6. Дебаты. Используются в случае, если существует несколько методов решения проблемы, причем у каждого есть преимущества и недостатки. В данном случае создается группа экспертов, которую необходимо убедить в том, что выбранный метод наиболее верный. Также могут использоваться в методе проектов для определения победителя.

7. Игровые методики. Использование имитационных программ, тренажеров, которые позволяют студентам получить реальные данные в ходе экспериментов, соз-

давать собственные гипотезы, оценивать их состоятельность. Данная форма может использоваться при подготовке к дискуссиям или дебатам для получения визуальных данных по исследуемой проблеме.

8. Мозговой штурм. В рамках данной формы студентам предлагается генерировать идеи по решению озвученных проблем, создавать проекты реализации данных идей. Возможна генерация студентами самих проблем, для этого предварительно проводится пресс-конференция.

Такую модель построения образовательного процесса с применением социальных сетей определим как смешанную. Все ключевые моменты происходят при непосредственном взаимодействии преподавателя со студентами и студентов между собой.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Целью нашего изучения является анализ влияния форм обучения на основе только социальных сетей на формирование ИТ-компетентности студента в период всеобщего дистанционного обучения в условиях пандемии, когда было исключено невербальное взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса. Использовались следующие интерактивные формы: беседа, диспут, игры, публичные презентации проекта, мозговой штурм. Были проанализированы результаты весенней сессии 2020 года 686 студентов Московского государственного строительного университета по дисциплинам Информатика и Информационные технологии. Для сравнения были также использованы данные по успеваемости по этим же дисциплинам за весну 2019 года.

Обучение проходило с применением платформ Skype, Zoom, Moodle и электронной почты. Обобщающим ресурсом выступал личный кабинет, как студента, так и преподавателя. Занятия проходили в виде компьютерного практикума и лекционно-теоретического блока. В весеннем семестре дисциплины завершаются, соответственно, зачетом и дифференцированным зачетом. Результаты сдачи зачета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение результатов сдачи зачета в 2019 и 2020 годах.

	2019		2020	
Общее количество студентов	415		368	
Количество студентов, пропустивших все занятия и не явившихся на сессию	45	11%	65	18%
Количество студентов, принимавших участие в образовательном процессе	370		303	
Из них получившие:				
«зачтено»	345	93%	214	71%
«не зачтено»	25	7%	89	29%

Результаты сдачи дифференцированного зачета представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сравнение результатов сдачи дифференцированного зачета в 2019 и 2020 годах.

	2019		2020	
Общее количество студентов	325		318	
Количество студентов, пропустивших все занятия и не явившихся на сессию	28	9%	45	14%
Количество студентов, принимавших участие в образовательном процессе	297		273	
Из них получившие:				
«отлично»	55	19%	78	28%
«хорошо»	120	40%	103	38%
«удовлетворительно»	112	38%	90	33%
«не удовлетворительно»	10	3%	2	1%

Приведенные данные показывают, что количество студентов, которые не принимали участие в обучении, значительно выросло с 20% до 32%, что показывает зависимость процесса обучения от соответствующих технических и программных средств.

На рисунке 1 показано распределение полученных оценок при сдаче дифференцированного зачета. Суммарная доля оценок «отлично» и «хорошо» выросла с 59% до 66%. Подобный эффект можно объяснить тем, что итоговая оценка выставлялась как средняя между практическими и лекционными занятиями, причем с округлением «в пользу» студента. Также следует от-

метить дисциплинированность успешно обучающихся студентов.

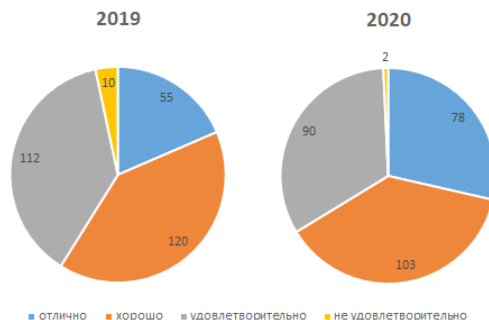


Рисунок 1. Сравнение успеваемости студентов

ВЫВОДЫ

Возврат к тем моделям обучения, которые использовались до пандемии, связанной с COVID, мало вероятен. Современные тенденции явно указывают на фундаментальные изменения в организации образовательного процесса, и сейчас перед человечеством открываются принципиально новые перспективы и возможности в этом направлении.

Наиболее эффективной моделью обучения на данный момент является смешанная модель, сочетающая классические формы обучения с применением социальных сетей. Можно видеть, что применение «в чистом виде» дистанционного обучения несколько снижает эффективность образовательного процесса.

Сформулируем также общие рекомендации по выбору форм обучения при использовании смешанной модели:

1. Все участники должны иметь доступ к соответствующему техническому, программному и информационному обеспечению.
2. Эффективность применения той или иной формы обучения напрямую зависит от количества и состава участников образовательного процесса. Участников для таких форм, как диспут, мозговой штурм, дебаты и т.д. не должно быть много. Оптимальное количество – 6-10 студентов. Это позволит обеспечить активность всех студентов при реализации данной формы.
3. Необходимо, по возможности, максимально обеспечить участие в образовательном процессе каждого студента, давать возможность высказаться, модерировать общение. В случае чрезмерной активности отдельных студентов, необходимо останавливать их с помощью заранее составленного регламента занятия.
4. Четкий распорядок занятия устанавливается во время раздачи заданий. В таких интерактивных формах обучения, как пресс-конференция, презентация проекта и т.д., следует изначально оповещать студентов о регламенте занятия, распределении ролей и функций участников. Рекомендуется все материалы, касающиеся занятия, размещать в сообществе социальной сети.
5. В случае групповой работы целесообразно использовать генераторы случайных чисел для разделения студентов на равновесные подгруппы.

Все современные электронные технологии для достижения максимальной эффективности образования нацелены на создание персонализированных учебных процессов, позволяющих осуществить настройку на потребности обучающегося, снять все имеющиеся ограничения: пространственные, временные, возрастные, физические, развивать самостоятельность, дисциплинированность и целеустремленность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Bernard, M. (2018). Why Everyone Must Get Ready For The 4th Industrial Revolution. Forbes, Retrieved 2018-02-14.
2. Sarvari, P.A., Ustundag, A., Cevikcan, E., Kaya, I. and Cebi, S. (2018). Technology Roadmap for Industry 4.0. In: Industry 4.0: Managing The Digital Transformation. Springer Series in Advanced Manufacturing.

Springer, Cham.

3. Gorbunova, T.N., Papchenko, E.V., Bazhenov, R.I. and Putkina, L.V. (2018). Professional Standards in Engineering Education and Industry 4.0. 2018 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT&QM&IS), St. Petersburg, pp. 638-642, doi: 10.1109/ITMQIS.2018.8524922.

4. Cheng, H.N., Liu, Z., Sun, J., Liu, S. and Yang, Z. (2017). Unfolding online learning behavioral patterns and their temporal changes of college students in SPOCs. *Interactive Learning Environments*, vol. 25, no. 2, pp. 176-188.

5. Albertos-Marco, F., Penichet, V.M. and Gallud, J.A. (2016). Distributing Web Interaction Capabilities: The Web Interaction Hub. In *Proceedings of the XVII International Conference on Human Computer Interaction*, pp. 37.

6. Diep, A.N., Zhu, C., Struyven, K. and Blicke, Y. (2017). Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities? *British Journal of Educational Technology*, vol. 48, no. 2, pp. 473-489.

7. Turusheva, L. (2009). Students information competence and its importance for life-long education. *Problems of Education in the 21st Century*, vol. 12, pp. 126-132.

8. Maguire, D., Dale, L. and Pauli, M. (2020). Learning and Teaching Reimagined: A New Dawn for Higher Education? Report NMC, access <https://repository.jisc.ac.uk/8150/1/learning-and-teaching-reimagined-a-new-dawn-for-higher-education.pdf>

9. Симонова А.П. U-learning – повсеместное электронное обучение в XXI веке: на пути к коннективизму и смарт-образованию / А. П. Симонова, П. С. Ломаско // I Международная научная конференция в рамках IV Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» «Информатизация образования и методика электронного обучения», сборник материалов [Электронный ресурс]. — Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2016. — Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/it-edu/participant/15011>, свободный.

10. Lopez, G.A.M., Jovani, A.J.B. and Sindey, C.B.V. (2016). Overview of u-learning. Concepts, characteristics, uses, application scenarios and topics for research. *IEEE Latin America Transactions* 14.12, pp.4792-4798.

11. MacCallum, K., Day, S., Skelton, D. and Verhaart, M. (2016). Mobile Affordances and Learning Theories in Supporting and Enhancing Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, vol. 9, no. 2, pp. 61-73.

12. Motiwalla, L.F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education* vol. 49 no. 3, pp. 581-596.

13. Meishar-Tal, H. and Efrat, P. (2017). Why Do Academics Use Academic Social Networking Sites? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 18., no. 1, pp. 1-22.

14. Kim, Y. and Smith, D. (2017). Pedagogical and technological augmentation of mobile learning for young children interactive learning environments. *Interactive Learning Environments* vol. 25 no.1, pp. 4-16.

15. Karen, S.M., Baur, L. and Barrett, J. (2017). Evidence-Based Principles for Using Technology-Enhanced Learning in the Continuing Professional Development of Health Professionals. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, vol. 37, no. 1, pp. 61-66.

16. Chafiq, N. and Talbi, M. (2017). Tutoring Functions in a Blended Learning System: Case of Specialized French Teaching. *International journal of advanced computer science and applications*, vol. 8, no. 2, pp. 24-28.

17. Busstra, M.C., Hulshof, P.J., Houwen, J., Elburg, L. and Hollman, P.C. (2012). Nutrient analysis explained for non-chemists by using interactive e-learning material. *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 25, no.1, pp. 88-95.

18. Maldague, X., Kuimova, M., Burleigh, D. and Skvortsova, S. (2016). Information and Communication Technologies in Engineering Education. *MATEC Web of Conferences*, vol. 79, pp. 01044.

19. Nazarova, O., Maslennikova, O., Davletkireeva, L. and Novikova, T. (2016). Modeling and factor analysis of efficient increase of bachelors and masters' training connected with applied informatics. *ARN Journal Of Engineering And Applied Sciences*, vol. 11, no. 3, pp. 2030-2036.

20. Al Ijri, H.H.F. and Shubber, A.H. (2018). Effectiveness of moodle system on the achievement of a course among the history department students. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 13(22), pp. 9760-9767.

21. Carolan, B.V. (2013). *Social network analysis and education: Theory, methods & applications*. Sage Publications.

22. Горбунова Т.Н. Профессиональные стандарты в процессе обучения базовым инженерным навыкам // *Инновации в образовании*. 2018. № 7. С. 64-73.

23. Luchaninov, D., Bazhenov, R., Gorbunova, T., Beknazarova, S., Putkina, L. and Vasilenko A. (2019). Using social network communities as a tool for organizing IT education. *INTED2019 Proceedings*, pp. 4104-4109. doi: 10.21125/inted.2019.1029.

24. Горбунова Т.Н. Социальное проектирование в обучении студентов // *Интернет-журнал «Мир науки»* 2016. Том 4, номер 6 <http://mir-nauki.com/PDF/58PDMN616.pdf>

Статья поступила в редакцию 29.11.2020

Статья принята к публикации 27.02.2021