



МОТИВАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИХ КОНСТРУИРОВАНИЯ

МАРТЮШОВА Я.Г.

*Московский авиационный институт (ФГБОУ ВО МАИ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7803-5914>, e-mail: ma1554@mail.ru*

НАУМОВ А.В.

*Московский авиационный институт (ФГБОУ ВО МАИ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3631-6168>, e-mail: naumovav@mail.ru*

В статье рассматриваются вопросы мотивации преподавателей к использованию в образовательном процессе высшей школы электронных средств обучения. Результаты опытно-экспериментальной работы с преподавательским составом показали, что основными мотивами работы преподавателей с электронными средствами обучения являются: наличие функции отслеживания студентами своих результатов работы в течение семестра, непрерывный мониторинг учебной деятельности обучающегося со стороны преподавателя, наличие средств обучения студентов с ограниченными возможностями, привлекательность для студентов работы с электронным учебником. Основываясь на опыте использования системы дистанционного обучения CLASS.NET в преподавании физико-математических дисциплин в МАИ и изучении мнения преподавателей путем анкетирования, выявлены наиболее востребованные преподавателями функции электронного учебника. Для обеспечения этими функциями разрабатываемых средств электронного обучения необходимо руководствоваться определенными дидактическими принципами их конструирования, которые формулируются в статье.

Ключевые слова: электронный учебник, дистанционное обучение, мотивация преподавателей, опрос общественного мнения, анкетирование, дидактические принципы конструирования электронного учебника.

Финансирование. Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) № 18-07-00617А.

Для цитаты: Мартюшова Я.Г., Наумов А.В. Мотивация использования в педагогической профессиональной деятельности электронных средств обучения и дидактические принципы их конструирования // Экспериментальная психология. 2020. Т. 13. №. 3. С. 46—54. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2020130304>



MOTIVATION OF USE OF E-LEARNING TOOLS IN PEDAGOGICAL PROFESSIONAL ACTIVITY AND DIDACTIC PRINCIPLES OF THEIR DESIGN

YANINA G. MARTIUSHOVA

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7803-5914>, e-mail: ma1554@mail.ru

ANDREI V. NAUMOV

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3631-6168>, e-mail: naumovav@mail.ru

The article discusses the issues of motivation of teachers to use electronic means of education in the educational process of higher school. The results of the experimental work with the teaching staff showed that the main motives of teachers working with electronic means of education are: the possibility to track students their work results in the semester, the possibility of continuous monitoring by the teacher of the student 's work, the presence of a function of teaching students with disabilities, attractiveness for students to work with electronic textbook. Based on the experience of using the system of distance CLASS.NET, in teaching physical and mathematical disciplines in MAI and studying the opinion of teachers by means of questionnaires, the most demanded functions of electronic textbook by teachers have been identified. In order for these functions to be developed, e-learning tools must be guided by certain didactic principles of their design, which are formulated in the article

Keywords: electronic textbook, distance learning, teacher motivation, opinion poll, questionnaire, didactic principles of electronic textbook design.

Funding. This work was supported by grant Russian Foundation for Basic Research (RFBR) № 18-07-00617A.

For citation: Martiushova Ya.G., Naumov A.V. Motivation of Use of e-Learning Tools in Pedagogical Professional Activity and Didactic Principles of their Design. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2020. Vol. 13, no. 3, pp. 46–54. DOI: <https://doi.org/10.17759/expsy.2020130304> (In Russ.).

Введение

Процесс обучения всегда имел и имеет две стороны; рассматривая его всесторонне, мы так или иначе должны исследовать его с двух позиций — ученика и учителя. Роль того и другого меняется, меняется их деятельность, но некоторая двуполярность все равно остается. В настоящее время происходит активное внедрение в учебный процесс электронных средств обучения, что многое в нем меняет, но роль педагога невозможно переоценить. Успех его работы напрямую зависит от его заинтересованности, вовлеченности в учебный процесс, профессиональной мотивации. В современных условиях повсеместного внедрения в вузах электронных учебников, использования онлайн-курсов, организации вебинаров и применения компьютерного моделирования возникла необходимость оценки уровня мотивации преподавателей к профессиональной деятельности, связанной с электронными средствами обучения. «Мотивация» — термин, производный от понятия «мотив». В качестве мотива могут выступать «... предметы внешнего мира, представления, идеи, чувства, переживания, — словом, все то, в чем нашла воплощение потребность» [1]; при этом мотивами поступков людей

являются в основном не экономические факторы, а различные потребности, которые только частично и косвенно могут быть удовлетворены с помощью денег [10].

Для сохранения высококвалифицированного педагогического состава учебных заведений и привлечения молодых кадров необходимо решать вопрос создания устойчивой системы моральных и материальных стимулов профессиональной деятельности педагога [2; 13]; кроме того, в настоящее время также возникает необходимость изучения мотивов использования в педагогической деятельности современных электронных средств, что позволит не только мотивировать преподавателей, но и определить необходимые функции электронных средств обучения и их роль в педагогическом процессе. Опыт использования системы дистанционного обучения (СДО) CLASS.NET, разработанной в Московском авиационном институте на кафедре теории вероятностей и компьютерного моделирования [3; 11; 12], позволяет сделать выводы о мотивации преподавателей, работающих с этой системой, о наиболее важных для преподавателей функциях СДО. Необходимость обеспечения электронных учебников, как основных элементов СДО, этими функциями позволило предложить дидактические принципы конструирования электронных учебников для студентов университетов [5], формулируемые в соответствии с педагогическими основаниями [6].

Результаты опытно-экспериментальной работы

Для организации опытно-экспериментальной работы методом анкетирования преподавателей был задействован ряд разноплановых высших учебных заведений России. Среди технических университетов был выбран Московский авиационный институт; из классических университетов федерального уровня — Уральский федеральный университет; среди вузов преимущественно экономической направленности — Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова и Высшая школа экономики; из университетов, в которых готовят специалистов различных направлений, — Российский университет дружбы народов. В ходе опытно-экспериментальной работы было задействовано 45 преподавателей высшей школы. Из них пятая часть пользовались в своей профессиональной деятельности средствами системы дистанционного обучения CLASS.NET и представленными в ней электронными учебниками. Целью проведения анкетирования, в первую очередь, являлось изучение мотивированности преподавательского состава к использованию СДО и разработке средств дистанционного обучения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Помимо анкетирования, с преподавателями проводились формализованные беседы, в рамках которых необходимо было оценить значимость для них 12 утверждений. Для оценки использовалась 7-балльная шкала. Утверждения формулировались таким образом, чтобы можно было оценить отношение преподавателей к целесообразности или нецелесообразности использования СДО в их работе, а также степень возможности осуществления такой деятельности на базе их вузов.

Важным аспектом, отраженным в дополнительных девяти вопросах анкеты для преподавателей, являлась оценка готовности вузов, самих преподавателей и студентов к включению в учебный процесс новых средств дистанционного обучения и содействию в их разработке.

В рамках опроса исследовалось мнение преподавателей о задачах, которые должен решать электронный учебник. Обратная связь и текущий контроль работы обучающихся, а также возможность организации самостоятельной работы студентов заняли первое место по результатам этого опроса.

Среди других функций, реализуемых электронными учебниками в рамках функционирования СДО, высшие баллы опрошенные преподаватели поставили: возможности использования СДО обучаемыми с физиологическими ограничениями, возможности отслеживания студентами оценок своей деятельности в электронном учебнике, мониторингу со стороны преподавателей деятельности студентов в СДО. К очень важным функциям современного электронного учебника были отнесены возможность построения индивидуальной траектории обучения для студентов и наличие обратной связи с целью адаптации и корректировки преподавателем деятельности обучаемого.

В рамках исследования указаны различия во мнениях преподавателей-экспертов, использующих в учебном процессе электронные учебники, и не имеющих опыта их использования.

Диаграмма результатов анкетирования и опроса преподавателей приведена на рис. 1. Результаты анализа полученных данных показывают, что мнения преподавателей, работающих и не работающих с СДО, о значимости функций электронного учебника практически совпадают, однако преподаватели-эксперты оценивают их в среднем более высоким баллом. На диаграмме максимальная оценка мотива использования электронного учебника составляет семь баллов, что соответствует полному согласию с предложенным в опроснике утверждением, а минимальная – один балл, что соответствует абсолютному несогласию с предложенным утверждением.

Первые девять утверждений объясняли необходимость использования в учебном процессе электронного учебника тем, что он: «является требованием администрации» (утверждение 1); «повышает качество преподавания» (2); «привлекателен для студентов» (3); «дает возможность мониторинга» (4) и «обратной связи со студентами» (5); позволяет преподавателям «отчитываться перед руководством» (6); «организовывать работу студентов с учетом индивидуальных особенностей» (7), а «студентам отслеживать свои результаты» (8); «позволяет обучать студентов с ограниченными возможностями» (9). Последние три утверждения касались, наоборот, нецелесообразности использования электронного учебника, поскольку «эта работа не входит в нагрузку преподавателя» (10), «нарушает живое общение» (11), «отсроченная обратная связь затрудняет понимание материала» (12).

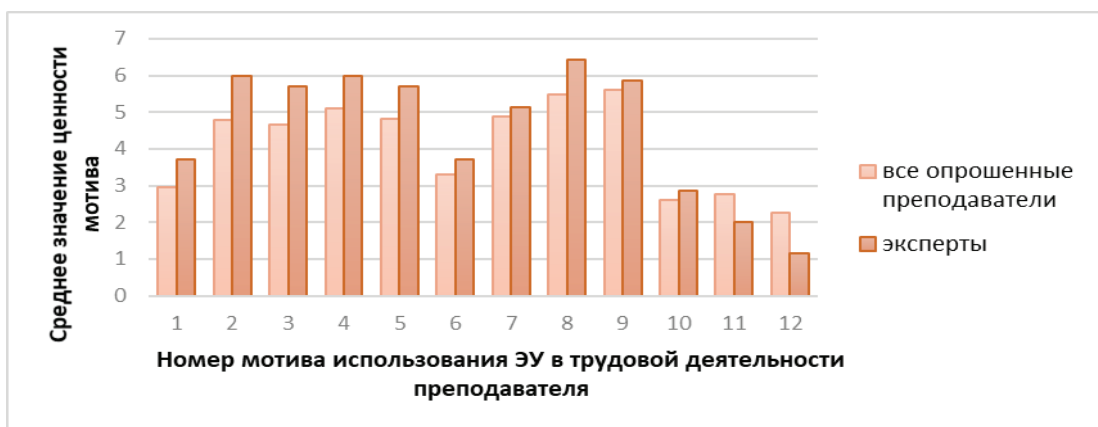


Рис. 1. Оценки функций электронного учебника, данные преподавателями

Кроме этого, преподавателям предлагалось оценить баллами от 1 до 4 по возрастанию их оптимизма следующие категории: «готовность студентов к работе с электронным

учебником», «техническую оснащенность вуза, необходимую для включения в учебный процесс электронного учебника», «готовность преподавателей разрабатывать средства дистанционного обучения», «возможность использования электронного учебника в современном учебном процессе вуза». Результаты оценки преподавателями отражены на диаграмме (рисунок 2), где ряд 1 соответствует мнению преподавателей, не использующих средства дистанционного обучения в своей деятельности, а ряд 2 — мнению преподавателей-экспертов. Анализ полученных результатов позволяет говорить о том, что преподаватели-эксперты менее скептически относятся к возможности использования электронного учебника в современном учебном процессе вуза, также более оптимистично настроены по отношению к достаточности технической оснащенности вуза, необходимой для работы с электронными учебниками. Они считают, что в условиях доступности Интернета и легкости подключения к нему различных мобильных устройств обучающихся особой технической оснащенности вуза не требуется. Понимая, сколько усилий затрачивается на разработку средств дистанционного обучения, преподаватели-эксперты более низкими баллами оценивают собственную готовность их разрабатывать.

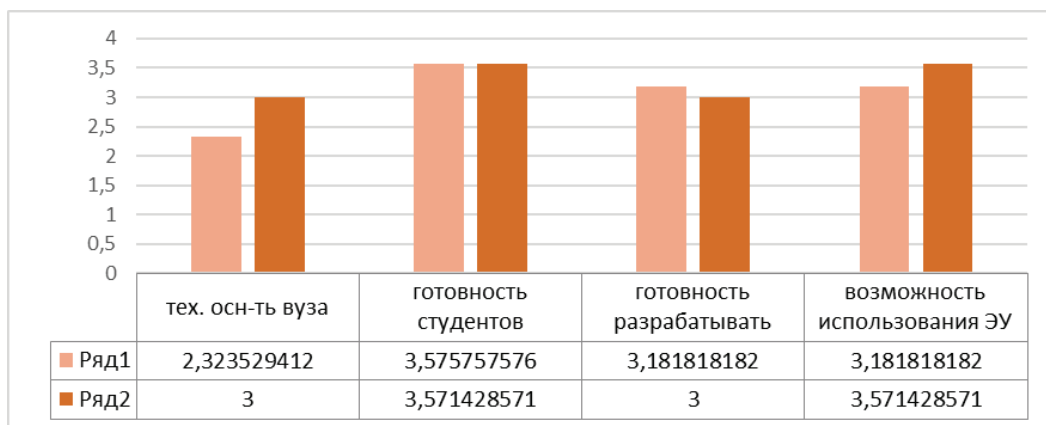


Рис. 2. Результаты опроса преподавателей (максимальная оценка — 4 балла)

Преподавателям были также предложены вопросы с открытым ответом. Анализ ответов позволяет утверждать, что большинство (75% опрошенных) готовы использовать современные информационные образовательные технологии. При этом 42% преподавателей рассчитывают на поощрение этой деятельности со стороны администрации вуза в виде различных материальных стимулов: премий, уменьшения учебной аудиторной нагрузки и т. д. В качестве обязательной функции современного электронного учебника, используемого через сеть Интернет, 55% преподавателей отмечают контролируюшую функцию, реализуемую посредством обратной связи, которую упоминают 22% преподавателей. Функция обучения отмечена 45% преподавателей. Справочная функция электронного учебника указана 20% преподавателей, а функция имитационного моделирования — 18% опрошенных. В целом, в облике современного электронного учебника, по мнению преподавателей, на настоящий момент доминируют функции справочника, тренажера, лабораторного практикума и тестирующей системы.

Значительная часть участвующих в анкетировании преподавателей (порядка 69%) отмечают в качестве основного направления развития СДО использование электронного

учебника для преподавания студентам с ограниченными возможностями, находящимся в режиме домашнего обучения. При этом возможность выбора контента электронного учебника при формировании индивидуальных заданий обеспечивает необходимую степень адаптации электронного средства обучения под уровень знаний пользователя и позволяет формировать его индивидуальную траекторию обучения, что является особенно актуальной задачей в области педагогики в настоящее время.

Следует отметить различия в оценке предложенных электронных учебников и использовании их в учебном процессе, данной разными категориями анкетированных (преподавателей различных возрастных групп, различных университетов, преподающих различные предметы). В силу специфики предложенных электронных учебников большую часть анкетированных составили преподаватели математики, которые делали акцент на функции работы электронного учебника с формулами, контролирующие и справочные функции электронного учебника. Преподаватели русского и иностранных языков отмечали функции тренажера, возможности воспроизведения аудио и видео контента. Преподаватели гуманитарных дисциплин, например, психологии, выделяли возможности организации видеоконференций и веб-семинаров. Физики и механики отметили необходимость организации лабораторных практикумов с моделированием физических процессов и динамикой механических систем.

Дидактические принципы конструирования электронных учебников для студентов университетов

По результатам анализа запросов пользователей, преподавателей и студентов, опытно-экспериментальной работы были намечены возможные пути учета наиболее востребованных функций электронного учебника в процессе его конструирования, которые были формализованы в виде «дидактических принципов конструирования электронных учебников для студентов технических университетов» [5].

Эти дидактические принципы сформулированы в работах [5; 6], в которых выделяются три группы дидактических принципов: «принципы отбора учебного материала, принципы его структурирования, принципы функционирования электронного учебника» [5]. Последняя группа принципов определяет функциональную структуру электронного учебника.

К принципам отбора учебного материала относятся:

- «принцип отбора контента на основе культурологической концепции содержания образования, согласно которой контент электронного учебника должен приоритетно соответствовать ведущему компоненту содержания образования по выбранному предмету» [5];
- «принцип компетентного целеполагания (принцип ориентации на развитие умений и навыков, способствующих формированию соответствующих профессиональных компетенций)» [5].

К принципам структурирования учебного материала относятся:

- «принцип формирования индивидуальных образовательных траекторий средствами графоориентированного подхода [7], согласно которому структура контента электронного учебника представляется в виде нагруженного ориентированного графа, вершинами которого являются единицы контента (теоретические положения, задания и др.), направление дуг определяет последовательность обращения обучающегося к единицам контента, а веса дуг соответствуют сложности элементов практической части контента» [5];



— «принцип сочетания самостоятельной учебной деятельности студентов с получением дозированной педагогической помощи, реализующийся в упорядочении структурных единиц учебного контента» [5].

К принципам функционирования электронного учебника относятся:

— «принцип многофункциональности электронного учебника, реализующийся на основе сценарного подхода [9], предусматривающего использование электронного учебника различными категориями пользователей и наделение его необходимыми для этого функциональными элементами структуры» [5];

— «принцип комплексного использования в учебном процессе электронного учебника и печатного издания, созданных на основе взаимосвязанных требований [8], образующих ядро учебно-методического комплекса» [5];

— «принцип адаптивности электронного учебника, реализуемый на основе обратной связи и статистической обработки результатов работы пользователей» [5].

Заключение

Приведенные в статье результаты изучения мнения преподавателей об использовании в образовательном процессе средств дистанционного обучения позволяют сделать вывод, что внедрение средств электронного обучения в систему высшего образования не отрицает классического способа ведения педагогической деятельности. Они должны дополнять и обогащать традиционную форму образовательной деятельности. Рост часов на самостоятельную работу студентов требует ее контроля и организации, что может быть осуществлено с помощью дистанционных средств обучения с хорошо организованной обратной связью. Эта же обратная связь позволяет пользователям СДО (студентам) осуществлять самоконтроль своей деятельности и создает дополнительный мотивационный эффект к процессу познания нового материала. Использование педагогами электронных средств обучения, с одной стороны, облегчает их деятельность, а с другой — требует определенного уровня компьютерных знаний и подготовки, т. е. дополнительных усилий, повышения квалификации, что должно быть принято во внимание администрацией университетов, которая в качестве одной из важных задач рассматривает формирование у преподавателей определенной системы профессиональных стимулов. Проведенные опросы преподавателей показали, что для эффективного использования средств дистанционного обучения при их создании необходимо ориентироваться на определенные дидактические принципы конструирования, обеспечивающие наличие у них необходимого функционала, позволяющего решать ряд педагогических задач, связанных с адаптацией контента электронных учебников, формированием индивидуальных образовательных траекторий пользователей, формированием у них мотивационной составляющей к процессу познания и повышением, таким образом, эффективности образовательного процесса.

Литература

1. Божович Л.И. Проблемы формирования личности: избр. психол. труды / Под ред. Д.И. Фельдштейна. М.: Изд-во Института практической психологии; Воронеж: Модэк, 1995. 349 с.
2. Воробьева М.А. Формирование системы мотивации педагогических работников // Педагогическое образование в России. 2016. № 2. С. 57—61.
3. Кибзун А.И., Наумов А.В. Электронный учебно-методический комплекс по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» для дистанционного обучения // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2008. № 8. С. 36—43.



4. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. 2003. № 2. С. 3–10.
5. Мартышова Я.Г. Дидактические принципы конструирования электронного учебника для студентов университетов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. М., 2019. 37 с.
6. Мартышова Я.Г. Теоретические основания конструирования электронных учебников для студентов технических университетов // Отечественная и зарубежная педагогика. 2018. Т. 1, № 5 (54). С. 151–165. doi: 10.24411/2224-0772-2018-00010
7. Мартышова Я.Г. Применение графоориентированного подхода к конструированию электронного учебника // Материалы XII международной конференции по прикладной математике и механике в аэрокосмической отрасли. 24–31 мая 2018 г., Крым, Алустга. —М.: Изд-во МАИ, 2018. С. 734–736.
8. Мартышова Я.Г. Согласование требований к печатному изданию и электронному учебнику на его основе как составным частям современного УМК // Инновации в образовании. 2017. № 7. С. 10–20.
9. Мартышова Я.Г. Сценарный подход к разработке и использованию электронного учебника в вузе // Психологическая наука и образование. 2017. Том 22. № 6. С. 45–55. doi:10.17759/pse.2017220604
10. Маслоу Абрахам Мотивация и личность. 3-е изд. СПб.: Питер, 2019. 400 с.
11. Наумов А.В., Джумурат А.С., Иноземцев А.О. Система дистанционного обучения математическим дисциплинам CLASS.NET // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2014. № 10. С. 36–44.
12. СДО МАИ CLASS.NET [Электронный ресурс]. URL <http://www.distance.mai.ru/> (дата обращения: 10.01.2020).
13. Скударёва Г.Н. Профессиональная мотивация педагога: научная теория и инновационная и социально-педагогическая практика // Вестник КГУ имени Н.А. Некрасова: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. 2014. № 1. С. 28–32.

References

1. Bozhovich L.I. Problemy formirovaniya lichnosti: izbrannyye psikhologicheskie trudy [Problems of personality formation: selected psychological works]. In Fel'dshteina D. I. (ed.) Moscow: Publ. Instituta prakticheskoy psikhologii; Voronezh: Modek, 1995. 349 p. (In Russ.).
2. Vorob'eva M. A. Formirovanie sistemy motivatsii pedagogicheskikh rabotnikov [Formation of a system of motivation of teachers]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii=Pedagogical education in Russia*, 2016, no. 2, pp. 57–61. (In Russ., abstr. in Engl.).
3. Kibzun A.I., Naumov A.V. Elektronnyy uchebno-metodicheskiy kompleks po kursu «Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika» dlya distantsionnogo obucheniya [Electronic teaching and methodical complex on the course “Probability theory and mathematical statistics” for distance learning]. *Vestnik komp'yuternykh i informatsionnykh tekhnologii=Journal of Computer and Information Technologies*, 2008, no. 8, pp. 36–43. (In Russ., abstr. in Engl.).
4. Kraevskiy B.B., Khutorskoy A.V. Predmetnoe i obshchepredmetnoe v obrazovatel'nykh standartakh [Subject and general standard in educational standards]. *Pedagogika [Pedagogy]*, 2003, no. 2, pp. 3–10. (In Russ.).
5. Martiyushova Ya. G. Didakticheskie printsipy konstruirovaniya elektronnoy uchebnika dlya studentov universitetov. Avtoref. diss. ... kand. ped. nauk [Didactic Principles for Designing an Electronic Textbook for University Students. Ph. D. (Pedagogy) Thesis]. Moscow, 2019, 37 p. (In Russ.).
6. Martiyushova Ya. G. Teoreticheskie osnovaniya konstruirovaniya elektronnykh uchebnikov dlya studentov tekhnicheskikh universitetov [Theoretical basis of design of electronic textbooks for students of technical universities]. *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika=Domestic and foreign pedagogy*, 2018, vol. 1, no. 5 (54), pp. 151–165. DOI 10.24411/2224-0772-2018-00010 (In Russ., abstr. in Engl.).
7. Martiyushova Ya.G. Primenenie grafoorientirovannogo podkhoda k konstruirovaniyu elektronnoy uchebnika [Apply a graphic-oriented approach to designing an e-tutorial]. *Materialy XII mezhdunarodnoy konferentsii po prikladnoy matematike i mekhanike v aerokosmicheskoy otrasli, Krym, Alushta, 24-31 maya 2018 g.* [Proceedings of the XII International Conference on Applied Mathematics and Mechanics in Aerospace, Crimea, Alushta], Moscow, publ. MAI, pp. 734–736. (In Russ.).
8. Martiyushova Ya.G. Soglasovanie trebovaniy k pechatnomu izdaniyu i elektronnomu uchebniku na ego osnove kak sostavnyy chastyam sovremennogo UMK [Harmonization of requirements for the printed



- edition and the electronic textbook on its basis as components of the modern educational and methodical complex]. *Innovatsii v obrazovanii=Innovation in education*, 2017, no. 7, pp. 10–20. (In Russ., abstr. in Engl.).
9. Martuyshova Ya.G. Stsenarnyi podkhod k razrabotke i ispol'zovaniyu elektronnoho uchebnika v vuze [Scenario Approach to the Development and Use of Learning Management System in Universities]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie=Psychological Science and Education*, 2017. Vol. 22, no. 6, pp. 45–55. doi:10.17759/pse.2017220604. (In Russ., abstr. in Engl.).
10. Maslou Abrahkam. Motivatsiya i lichnost'. 3-e izdanie. [Motivation and personality]. Saint-Petersburg, publ. «Piter», 2019. 400 p. (In Russ.).
11. Naumov A.V., Dzhimurat A.S., Inozemtsev A.O. Sistema distantsionnogo obucheniya matematicheskim distsiplinam CLASS.NET [Distance learning system for mathematical disciplines CLASS.NET]. *Vestnik komp'yuternykh i informatsionnykh tekhnologii=Journal of computer and information technologies*, 2014, no. 10, pp. 36–44. (In Russ., abstr. in Engl.).
12. SDO MAI CLASS.NET [Elektronnyi resurs] Moskovskii aviatsionnyi institut (natsional'nyi issledovatel'skii universitet) [Moscow Aviation Institute (National Research University)]. Available at: <http://www.distance.mai.ru/demo> (Accessed: 10.01.2020). (In Russ.).
13. Skudareva G.N. Professional'naya motivatsiya pedagoga: nauchnaya teoriya i innovatsionnaya i sotsial'no-pedagogicheskaya praktika [Professional motivation of the teacher: scientific theory and innovative and socio-pedagogical practice]. *Vestnik KGU im. N.A. Nekrasova: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsial'naya rabota. Yuvenologiya. Sotsiokinetika=Journal of the N.A. Nekrasov State University: Pedagogy. Psychology. Social work. Youth studies. Sotsiokinetika*, 2014, no. 1, pp. 28–32. (In Russ., abstr. in Engl.).

Информация об авторах

Мартюшова Янина Германовна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры теории вероятностей и компьютерного моделирования, Московский авиационный институт (ФГБОУ ВО МАИ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7803-5914>, e-mail: ma1554@mail.ru

Наумов Андрей Викторович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теории вероятностей и компьютерного моделирования, Московский авиационный институт (ФГБОУ ВО МАИ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3631-6168>, e-mail: naumovav@mail.ru

Information about the authors

Vitalyi N. Ivanov, PhD (Pedag), Senior Lecturer, Chair of Probability Theory and Computer Modeling, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7803-5914>, e-mail: ma1554@mail.ru

Andrei V. Naumov, PhD (Math), Professor, Chair of Probability Theory and Computer Modeling, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3631-6168>, e-mail: naumovav@mail.ru

Получена 27.01.2020

Received 27.01.2020

Принята в печать 22.09.2020

Accepted 22.09.2020