

Реализация смешанной модели обучения информатике

Цель исследования. В условиях цифровизации общества и экономики главной ценностью считаются не материальные блага, а информация. То есть, информация и информационные технологии приобретают сегодня особую значимость. Так как под термином «информатика» понимается и информационная наука, и вся область, связанная с использованием информационно-коммуникационных технологий, можно сделать вывод о повышении значимости обучения студентов информатике, независимо от выбранной специальности.

Основная цель работы заключается в выявлении наиболее эффективной технологии обучения информатике студентов технического вуза, как представителей цифрового поколения и построение с этих позиций методики обучения информатике в цифровой образовательной среде.

Материалы и методы. В данной статье проведен анализ двух моделей обучения: очной и электронной, выявлены их положительные и отрицательные стороны. Установлено, что в современных условиях цифровизации общества и образования можно оптимально комбинировать сильные стороны традиционного обучения с преимуществами электронной технологии. Предложена смешанная модель обучения информатике студентов технического вуза, как гармоничное сочетание очной и дистанционной технологий. Применение смешанной модели обучения в преподавании информатики приводит к изменению роли педагога и реорганизации, как содержания дисциплины, так и методов и средств обучения. Опорными пунктами выступают требования к специалистам цифрового общества, особенности цифрового поколения студентов и принципы цифровой дидактики, обеспечивающие формирование и развитие требуемых сегодня компетенций.

Результаты. Описаны этапы проектирования курса «Информатика» по смешанной модели обучения: проектирование результатов обучения по дисциплине; разработка оценива-

ющих мероприятий; разработка системы взаимодействия участников.

В соответствии с принципами личностно-центрированного подхода к обучению, содержание дисциплины имеет модульную структуру. Это дает возможность студенту построить свою индивидуальную траекторию изучения информатики. Для учета особенностей восприятия информации представителями цифрового поколения содержание курса представлено с использованием традиционной методики и нелинейных технологий обучения информатике: концентрической, параллельной и когнитивной; лекции даны в виде текста, презентации и инфографики; для каждого модуля создана ментальная карта, позволяющая охватить содержание модуля целиком и изучать его не последовательно, а по своему усмотрению. Каждому модулю прописаны соответствующие цели и ожидаемые результаты обучения с указанием уровня по таксономии Блума.

В качестве оценивающих мероприятий выделены контрольные вопросы к теоретическому материалу, выполнение практических заданий, промежуточные и итоговое тестирование по модулю.

Заключение. Обучение информатике по смешанной модели обеспечивает повышение уровня мотивации студентов к обучению и уровня понимания теоретического материала; повышение уровня их активности при изучении информатики в информационно-образовательной среде и формирование коммуникационных компетенций; освоение студентами новых видов деятельности; гибкость, мобильность и доступность обучения. Все это в итоге способствует формированию компетенций, требуемых для успешной профессиональной деятельности в современных условиях.

Ключевые слова: обучение информатике, смешанная модель обучения, цифровая образовательная среда.

Tatyana P. Pushkaryeva¹, Vera V. Kalitina²

¹ Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

² Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The Blended Learning Model of Computer Science Training

Purpose of research. In conditions of digitalization of society and economy, information is considered to be the main value, not the material wealth. That is, information and information technologies are of particular importance today. Since the term “informatics” means both information science and the whole field related to the use of information and communication technologies, it can be concluded that the importance of students’ training in informatics, regardless of the specialty chosen, is increased.

The main aim of the work is to identify the most effective technology of students’ training in informatics at the technical university, as representatives of the digital generation and to organize from these positions the methodology of training in informatics in the digital educational environment.

Materials and methods. This article analyzed two models of training: face-to-face and electronic training revealed their positive and negative aspects. It has been established that in modern conditions

of digitalization of society and education it is possible to optimally combine strengths of traditional education with advantages of electronic training technologies. The blended technology of the informatics training of the technical university students is offered as a harmonious combination of face-to-face and electronic training technologies. The use of blended learning technology in the informatics training leads to a change of the lecturer role and a reorganization of both the content of the discipline and the methods and means of learning. The reference points are the requirements for the specialists of digital society, the peculiarities of the digital generation of students and the principles of digital didactics, which ensure the formation and development of the competences required today.

Results. The stages of design of the course “Informatics” on the blended training technology are described: design of the results of training on discipline; development of evaluation activities; development of a system of interaction between participants.

According to the principles of the personal-centered approach to training, the content of the discipline has a modular structure. This allows the student to create their individual trajectory of informatics learning. In order to take into account the peculiarities of perception of information by representatives of the digital generation, the content of the course is presented using traditional methodology and nonlinear technologies of informatics training: concentric, parallel and cognitive; lectures are given as text, presentations and infographics; for each module a mental map is created, allowing to cover the content of the module in its entirety and study it not sequentially, but at its own discretion. Each module specifies the respective objectives and expected results of the training with an indication of the level on Bloom taxonomy. Control questions for theoretical material, execution

of practical tasks, intermediate and final testing by module are identified as evaluation measures.

Conclusion. *It is shown that training in informatics according to a blended model provides an increase in the level of students' motivation to learn and the level of theoretical material understanding; increasing their level of activity in the informatics learning in the information and educational environment and forming communication competences; students mastering new activities; flexibility, mobility, and learning availability. All this in the end contributes to the formation of competences required for successful professional activity in modern conditions.*

Keywords: *informatics training, blended learning technology, digital education environment.*

Введение

В качестве одного из приоритетных направлений РФ в настоящее время выделено становление цифровой экономики [1]. Большинство российских и зарубежных источников при описании этого понятия делают акцент на цифровые технологии и изменения во всех сферах жизнедеятельности, связанные с их использованием. Под цифровыми технологиями здесь понимаются технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде [2]. То есть, информация и информационные технологии играют сегодня особую роль, что позволяет сделать вывод о повышении значимости обучения информатике студентов, независимо от выбранной специальности [3].

Появление Интернета, сетевых и облачных технологий, цифровизация экономики и общества привело к кардинальным изменениям характера образования. Одной из основных задач образовательной системы становится формирование навыков обработки информации, а именно, что искать, как искать и как использовать найденное, чтобы выполнить поставленную задачу. Поэтому задача поиска технологии обучения информатике, способствующей формированию необходимых сегодня качеств будущего специалиста, представляется весьма актуальной.

К наиболее распространенным сегодня относятся две формы обучения: очная и электронная (on-line, e-learning). Под очной формой обучения понимается классический способ получения образования, при котором студенты получают все необходимые знания на лекциях, семинарах и практических занятиях, находясь в одной аудитории. Важной чертой этой формы обучения является то, что студенты всегда имеют возможность прибегать к поддержке преподавателя или группы. Но такое обучение не обеспечивает возможности полностью реализовать новые требования: необходимость в обработке огромных объемов информации, обеспечение гибкости, адаптивности и мобильности, построение индивидуальной траектории обучения, доступ к учебной информации в нужном месте и в нужное время и др. При таком подходе знания выпускника к моменту окончания вуза будут отставать от социально-экономического состояния общества на тот момент. Следовательно, выпускник окажется неконкурентоспособным специалистом на рынке труда.

Этих недостатков лишено электронное обучение [4–7].

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с использованием информационных технологий, технических средств, включая телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по

каналам связи необходимой информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников [8].

Исследованию применения электронного обучения посвящены работы как российских, так и зарубежных авторов [9–14].

В отличие от очной формы обучения электронная обеспечивает [15,16]:

- доступность обучения;
- гибкость образовательного процесса (работа в любом месте, в своем темпе в любое время);
- модульный принцип построения содержания дисциплины (учебная программа составляется отдельно для каждого студента и представляет собой индивидуальную дорожную карту обучения);
- мобильность (возможность всегда иметь все учебные и учебно-методические материалы при себе на компьютере, планшете или мобильном устройстве).

Однако применение только технологий электронного обучения в учебном процессе не обеспечивает формирование коммуникационной компетентности, выдвигаемой сегодня работодателями в качестве основной, поскольку отсутствует возможность живого общения с преподавателем и студентов друг с другом.

Решить эту проблему позволяет использование формы смешанного обучения, так как она обеспечивает гармоничное сочетание очной техноло-

гии обучения с дистанционной, а именно обеспечивает возможность для сохранения достоинств обеих технологий и устранения их недостатков. Действительно, очные занятия можно сделать более насыщенными и эффективно организованными, если значительную часть материала студенты будут осваивать самостоятельно в электронной среде (ЭС). Созданная ЭС позволит обеспечить коммуникацию, доступность учебной информации, реализовать в полной мере потенциальные способности каждого обучающегося.

В России эта технология (ее еще называют интегрированной, комбинированной или гибридной) находится на начальном этапе становления и развития. Определению понятия и основ организации смешанного обучения посвящены в основном исследования зарубежных ученых, таких как Д. Пейнтер (D. Painter), Д. Кларк (D. Clark), П. Вилиатан (P. Valiathan), Р. Грифф (R. Griff), И. Миджарес (I. Mijares), Р.В. Фразе (R.V. Frazee), Р. Шанк (R. Schank), Э. Роззетт (A. Rossett) и др.

Так, в работах [17,18] отмечается, что смешанное обучение представляет собой интеграцию традиционной (face-to-face learning system), характеризующейся синхронным взаимодействием личностей, и распределенной (distributed learning system), для которой характерны асинхронные действия — взаимодействие личностей, независимо от времени и места, образовательных систем [19].

Среди российских ученых вопросам смешанного обучения посвящены исследования С. Афолина, Т.В. Долговой, Ю.И. Капустина, О.В. Львовой, М.Н. Моховой, А.Л. Назаренко, М.С. Орловой, М.А. Татариновой, С.В. Титовой [20–22].

Исходя из концепции смешанного обучения, можно предположить, что внедрение

в педагогическую практику данной формы обучения способно повысить эффективность образовательного процесса в условиях изменения парадигмы современного образования.

Цель статьи — обосновать применение смешанной модели обучения информатике.

Основная часть

Применение смешанной технологии обучения в преподавании информатике требует переосмысления роли педагога и реорганизации как содержания дисциплины, так и методов и средств обучения. Организация занятий по такой форме требует высокого профессионализма.

Опорными пунктами выступают требования к специалистам цифрового общества, особенности цифрового поколения студентов и принципы цифровой дидактики, обеспечивающие формирование и развитие требуемых сегодня компетенций.

На рис. 1 приведена схема организации учебного процесса по смешанной технологии.

Проектирование курса «Информатика» по смешанной технологии обучения включает три этапа:

- проектирование результатов обучения по дисциплине;
- разработка оценивающих мероприятий;
- разработка системы взаимодействия участников.

В соответствии с принципами личностно-центрированного подхода к обучению, содержание дисциплины имеет модульную структуру. Это дает возможность студенту построить свою индивидуальную траекторию изучения информатики. Для учета особенностей восприятия информации представителями цифрового поколения содержание курса представлено с использованием традиционной методики и нелинейных технологий обучения информатике: концентрической, параллельной и когнитивной [23]; лекции даны видеотекста, презентации и инфографики; для каждого модуля создана ментальная карта, позволяющая охватить содержание модуля целиком и изучать его не последовательно, а по своему усмотрению.

В данной статье описывается обучение информатике студентов технического вуза в ЭС на основе смешанной модели обучения. В качестве примера рассмотрим один из модулей курса «Облачные технологии».



Рис. 1. Схема организации учебного процесса по смешанной модели

Объем учебной работы по дисциплине:

Традиционный учебный процесс

Ауд.			СРС	Всего
лк	пр	лб		
18	—	36	54	144

Объем учебной работы по модулю:

Традиционный учебный процесс

Ауд.			СРС	Всего
лк	пр	лб		
4	—	6	10	20

Учебный процесс по смешанной модели

Ауд.			ЭС*	СРС		Всего
лк	пр	лб		в ЭС	в трад. формате	
2	—	4	4	4	6	20

* ЭС – аудиторные часы, замещаемые взаимодействием в электронной среде (30-50 % аудиторной учебной нагрузки по дисциплине)

Распределение аудиторной учебной деятельности, запланированной по модулю, по неделям:

Традиционный учебный процесс

№ недели	Вид УД	
1	лк	лб
2		лб
3	лк	лб

Учебный процесс по смешанной модели

№ недели	Вид УД	
1	лк	лб
2		лб
3		

Рис. 2. Распределение нагрузки при смешанной модели обучения информатике: лк – лекции; пр – практические занятия; лб – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студентов; УД – учебная деятельность

Основной задачей при организации смешанного обучения является распределение нагрузки на предаудиторную, аудиторную и постаудиторную (рис. 2).

Преаудиторные мероприятия включают в себя:

- изучение и повторение лекций в ЭС;
- выполнение практических заданий, представленных в электронном курсе;
- обсуждение возникших вопросов и результатов решения в форуме.

Аудиторные занятия посвящены отработке вопросов на практических задачах, при этом реализуется взаимосвязь студентов с преподавателем и друг с другом, формируются навыки работы в команде (мини группах).

Постаудиторные мероприятия подразумевают доработку практических заданий после их анализа в аудитории для закрепления пройденного материала, прохождение тестирования для оценки уровня знаний.

В табл. 1 представлен пример замещения аудиторной деятельности взаимодействием в электронной среде:

Каждому модулю прописаны соответствующие цели

и ожидаемые результаты обучения с указанием уровня по таксономии Блума.

Результаты обучения по дисциплине:

- раскрывать возможности ИКТ в учебно-научной работе (применять);
- определять вид программного обеспечения в зависимости от специфики решаемой задачи (оценивать);
- разрабатывать научно-учебные проекты с использованием ИКТ (создавать).

Результаты обучения по модулю:

- характеризовать облачные технологии (понимать);
- применять критерии отбора облачных технологий (оценивать);
- разрабатывать научно-учебный проект; обосновывать применение выбранных облачных технологий в научно-учебном проекте (оценивать).

В качестве оценивающих мероприятий (ОМ) выделены контрольные вопросы к теоретическому материалу, выполнение практических заданий, промежуточные и итоговое тестирование по модулю.

В табл. 2 представлен план оценочных мероприятий по модулю.

Таблица 1

Виды учебной работы, замещающие аудиторную деятельность взаимодействием в ЭС

№	Форма работы (ЛК/ПР/ЛБ)	Соответствующая учебная деятельность в электронной среде	Часы*
1	Лекция On-line презентация. Ментальные карты. Инфографика. Лента времени	Изучение материалов лекции (просмотр видео, чтение материалов), ответы на вопросы.	0,5
		Нахождение и заучивание основных понятий, терминов и определений в Глоссарии курса.	0,3
		On-line-тестирование по модулю	1,2
2	Лабораторная работа № 3	Повторение лекционного материала и изучение методических материалов для выполнения лабораторной работы.	0,2
		Изучение программ для построения on-line презентации, Mind Map, инфографики и ленты времени. Составление отчета в ЭОК	1,5
		Взаимное оценивание выполненных работ по заданным критериям. Доработка выполненной работы с учетом замечаний. Добавление материала в работы других студентов (по группам).	0,3

Таблица 2

План оценочных мероприятий по модулю

Результаты обучения	Описание оценочного мероприятия	Тип ОМ (формирующее, суммирующее)	Формат проведения (А – аудиторно, ЭС – электронная среда)
Характеризовать облачные технологии (понимать)	Проработка материалов лекций с составлением конспекта Тестовые вопросы в процессе изучения лекции. Нахождение и изучение терминов и определений в Глоссарии ЭОК	ФОМ	ЭС Конспект лекций, видео /инструмент Лекции LMS Moodle. Глоссарий. Методические указания к выполнению лабораторной работы (представлены в ЭОК) А Мини-лекция, обсуждение сложных вопросов
Применять критерии отбора облачных технологий (оценивать)	Проработка материалов лекций с составлением конспекта Тестовые вопросы в процессе изучения лекции. Нахождение и изучение терминов и определений в Глоссарии ЭОК	ФОМ	ЭС Конспект лекций, видео /инструмент Лекции LMS Moodle. Глоссарий. Методические указания к выполнению лабораторной работы (представлены в ЭОК) А Мини-лекция, обсуждение сложных вопросов
Разрабатывать научно-учебный проект Обосновывать применение выбранных облачных технологий в научно-учебном проекте (оценивать)	Лабораторные работы: студент выбирает программу для выполнения проекта и работает над заданием проекта; результаты представляет для обсуждения другим участникам группы; студенты добавляют свои материалы; On-line-тестирование на занятии с ограниченным временем выполнения.	СОМ	ЭС Взаимное оценивание работ Тестовые вопросы по теме (20 вопросов, выбранные случайным выбором из банка вопросов) / тест LMS Moodle А Выполнение лабораторных работ.

В качестве основных методов обучения информатике нами выделены проектная деятельность в группах, работа в Вики для формирования коммуникационных компетенций и развития навыков групповой деятельности.

В табл. 3 представлен календарный план-график изучения модуля «Облачные технологии»:

В состав электронного курса в LMS Moodle включены:

1. *Организационные материалы:*

1.1. Технологическая карта организации процесса изучения модуля.

2. *Материалы для теоретического изучения:*

2.1. Конспект лекций (pdf-файлы), инфографика, ментальная карта, презентации, учебное пособие, дополнительные ресурсы.

3. *Задания для практической работы и методические материалы по их выполнению:*

3.1. Методические материалы по выполнению лабораторных работ.

3.2. Вики.

3.3. Глоссарий.

3.4. Тесты.

Заключение

Анализ научной и научно-педагогической литературы как российских, так и зарубеж-

ных авторов позволил сделать вывод о целесообразности оптимального сочетания традиционных и дистанционных методов обучения информатике.

Таблица 3

Календарный план-график изучения модуля

	Преаудиторная (в электронной среде)	Аудиторная (ЛК/ПР/ЛБ)	Постаудиторная (в электронной среде)
Неделя 1	Изучение материалов лекции (просмотр видео, чтение материалов), ответы на вопросы. Заучивание основных понятий, терминов и определений в Глоссарии курса. Построение ментальной карты по изученным понятиям	Лекция Теоретический материал Лекции «Введение в облачные технологии. Работа с Google документами и таблицами». Пояснение сложных вопросов.	Тестирование по материалу лекции.
	Подготовка к лабораторной работе. Изучение методических материалов для выполнения лабораторной работы (представлены в ЭОК).	Лабораторная работа Создание учетной записи Google. Создание и редактирование Google документа.	Размещение работы в ЭОК Взаимная оценивание работ Добавление своего материала в работы других студентов (по группам)
Неделя 2	Закрепление изученного материала: тестовые вопросы по материалу лекции. Изучение методических материалов для выполнения лабораторной работы (представлены в ЭОК).	Лабораторная работа Создание и редактирование Google таблиц и форм	Размещение выполненной работы в ЭОК Взаимная оценивание работ Добавление своего материала в работы других студентов (по группам)

Смешанная модель обучения позволяет сохранить общие традиционные принципы построения учебного процесса, применив при этом элементы дистанционного (электронного) обучения.

Проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность этой образовательной технологии, обеспечивающей:

– повышение уровня мотивации студентов к обучению и

уровня понимания теоретического материала;

– повышение уровня их активности при изучении информатики в ИОС и формирование коммуникационных компетенций;

– освоение студентами новых видов деятельности;

– гибкость, мобильность и доступность обучения.

Все это в итоге способствует формированию компетенций, требуемых для успешной

профессиональной деятельности современными работодателями.

Наши дальнейшие исследования связаны с поиском наиболее эффективных форм контактного взаимодействия преподавателя со студентами в информационно-образовательной среде для формирования навыков самостоятельного обучения студентов при минимальной поддержке преподавателя.

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (раздел 2 – «Кадры и образование») [Электрон. ресурс]. Режим доступа <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

2. Абдрахманова Г.И., Вишневецкий К.О., Гохберг Л.М. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение // XX Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества (9–12 апреля 2019 г., Москва). М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.

3. Колин К.К. Информатика как фундаментальная наука // Информатика и образование. 2007. № 6. С. 46–55.

4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступает в силу с 01.09.2016).

5. Сатунина А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы // Современные проблемы науки и образования. 2006. № 1. С. 89–90.

6. Архангельская А.Л., Жигунова О.М. E-learning в системе современного высшего образования // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2014. № 3 (33). С. 19–22.

7. Мамедова Г. А., Агаев Ф. Т. Современные технологии электронного образования // Открытое образование. 2017. № 3. С. 73–79. DOI: 10.21686/1818-4243-2017-3-73-79.

8. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 416 с.

9. Леднев В.А. «MOSCOW Education Online» — дискуссионная площадка электронного обучения // Высшее образование в России. 2009. № 7. С. 5–8.

10. Патаракин, Е.Д. Социальное взаимодействие и сетевое обучение 2.0. М.: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. 176 с.

11. Ступин А.А., Ступин Е.Е. Электронное обучение (E-Learning) — проблемы и перспективы исследований // Дистанционное и виртуальное обучение. 2012. № 1. С. 38–49.

12. Шкапенко Т.М. Электронное обучение: актуальное состояние проблемы в вузовской системе образования России и зарубежных стран // Вестник МГИМО-Университета. 2013. № 6 (33). С. 72–75.

13. Можаяева Г.В. Лучшие практики электронного обучения. Томск: Издательство Томского университета, 2015.

14. Складенко Т. М. Дистанционное образование: зарубежные концепции // Инновационные проекты и программы в образовании. 2013. № 5. С. 65–69.

15. Ferguson R. Learning analytics: Drivers, developments and challenges // International Journal of Technology Enhanced Learning. 2012. № 4 (5–6). С. 304–317.

16. Alvarez C., Salavati S., Nussbaum M., & Milrad M. Collboard Fostering new media literacies in the classroom through collaborative problem solving supported by digital pens and interactive whiteboards // Computers and Education. 2013. № 63. С. 368–379.

17. Illiana Mijares I Blended learning: Are we getting the best from both worlds? Literature Review for EDST 561 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.14288/1.0075749>

18. Richards Griff. Athabasca University. Learning Analytics: On the Way to Smart Education [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://slideplayer.com/slide/3740970/>

19. Фомина А.С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты // Теория и практика общественного развития. 2014. № 21. С. 272–279.

20. Капустин Ю.И. Становление и развитие системы дистанционного образования в высших учебных заведениях. М.: МГОПУ, 2006. 82 с.

21. Долгова Т.В. Смешанное обучение — инновация XXI века [Электрон. ресурс] // Интерактивное образование. Информационно-пу-

блицистический образовательный журнал. Режим доступа: <http://interactiv.su/2017/12/31/смешанное-обучение-инновация-xxi-века>.

22. Афонин С. 6 моделей смешанного обучения [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://sergeyafonin.ru/6-modelej-smeshannogo-obucheniya/>

References

1. Rasporyazheniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 28.07.2017 № 1632-r «Ob utverzhdenii programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii» (razdel 2 – «Kadry i obrazovaniye») = The order of the Government of the Russian Federation dated July 28, 2017 No. 1632-r “On approval of the program “Digital Economy of the Russian Federation”(section 2 - “Personnel and Education”) [Internet]. Available from <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>. (In Russ.)
2. Abdrakhmanova G.I., Vishnevskiy K.O., Gokhberg L.M. . What is a digital economy? Trends, competencies, measurement. XX Aprel'skaya mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva = XX April International Scientific Conference on the Problems of Economic and Social Development (April 9–12. 2019. Moscow). Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2019. 82 p. (In Russ.)
3. Kolin K.K. Informatics as a fundamental science. Informatika i obrazovaniye = Informatics and education. 2007; 6: 46-55. (In Russ.)
4. Federal'nyy zakon ot 29.12.2012 No. 273-FZ (red. ot 03.07.2016) «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii» (s izmeneniyami i dopolneniyami, vstupayet v silu s 01.09.2016) = Federal Law of December 29, 2012 No. 273-ФЗ (as amended on July 3, 2016) “On Education in the Russian Federation” (with amendments and additions, comes into force on September 1, 2016). (In Russ.)
5. Satunina A.Ye. E-learning: pros and cons. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education. 2006; 1: 89-90. (In Russ.)
6. Arkhangel'skaya A.L., Zhigunova O.M. E-learning in the system of modern higher education. Filologicheskiye nauki. Voprosy teorii i praktiki = Philological Sciences. Questions of theory and practice. 2014; 3 (33): 19-22. (In Russ.)
7. Mamedova G. A., Agayev F. T. Modern technologies of electronic education. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2017; 3: 73-79. DOI: 10.21686/1818-4243-2017-3-73-79. (In Russ.)
8. Polat Ye.S., Bukharkina M.YU. , Moiseyeva M.V. Teoriya i praktika distantsionnogo obucheniya = Theory and practice of distance learning. Moscow: Publishing Center «Academy»; 2004. 416 p. (In Russ.)

23. Пушкарева Т. П., Калитина В. В. О формировании математической компетентности студентов на основе проектно-целевого подхода [Электрон. ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 4. Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29081>

9. Lednev V.A. “MOSCOW Education Online” - a discussion platform for e-learning. Vyssheye obrazovaniye v Rossii = Higher Education in Russia. 2009; 7: 5–8. (In Russ.)

10. Patarakin, Ye.D. Sotsial'noye vzaimodeystviye i setevoye obucheniye 2.0. = Social interaction and network education 2.0. Moscow: NP «Modern technologies in education and culture»; 2009. 176 p. (In Russ.)

11. Stupin A.A., Stupin Ye.Ye. E-learning (E-Learning) - problems and prospects of research. Distantcionnoye i virtual'noye obucheniye = Remote and virtual learning. 2012; 1: 38–49. (In Russ.)

12. Shkapenko T.M. E-learning: the current state of the problem in the university system of education in Russia and foreign countries. Vestnik MGIMO-Universiteta = Vestnik MGIMO-Universiteta. 2013; 6 (33): 72–75. (In Russ.)

13. Mozhayeva G.V. Luchshiye praktiki elektronnoy obucheniya = Best e-learning practices. Tomsk: Tomsk University Press; 2015. (In Russ.)

14. Sklyarenko T. M. Distance education: foreign concepts. Innovatsionnyye proyekty i programmy v obrazovanii = Innovative projects and programs in education. 2013; 5: 65-69. (In Russ.)

15. Ferguson R. Learning analytics: Drivers, developments and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning. 2012; 4(5-6): 304–317.

16. Alvarez C., Salavati S., Nussbaum M., & Milrad M. Collboard Fostering new media literacies in the classroom through collaborative problem solving supported by digital pens and interactive whiteboards. Computers and Education. 2013; 63: 368–379.

17. Illiana Mijares I Blended learning: Are we getting the best from both worlds? Literature Review for EDST 561 [Internet]. Available from: <http://dx.doi.org/10.14288/1.0075749>

18. Richards Griff. Athabasca University. Learning Analytics: On the Way to Smart Education [Internet]. Available from: <https://slideplayer.com/slide/3740970/>.

19. Fomina A.S. Blended learning at the university: institutional, organizational, technological and pedagogical aspects. Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development. 2014; 21: 272-279. (In Russ.)

20. Kapustin YU.I. Stanovleniye i razvitiye sistemy distantsionnogo obrazovaniya v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh = Formation and

development of the distance education system in higher educational institutions. Moscow: MGOPU = MGPOU; 2006. 82 p. (In Russ.)

21. Dolgova T.V. Blended Learning - An Innovation of the 21st Century [Internet]. Interaktivnoye obrazovaniye. Informatsionno-publitsisticheskiy obrazovatel'nyy zhurnal = Interactive education. Information and journalistic educational journal. Available from: <http://interactiv.su/2017/12/31/smeshannoye-obucheniye-innovatsiya-xxi-veka>. (In Russ.)

22. Afonin S. 6 modeley smeshannogo obucheniya = 6 models of blended learning [Internet]. Available from: <http://sergeyafonin.ru/6-modelej-smeshannogo-obucheniya/>. (In Russ.)

23. Pushkareva T. P., Kalitina V. V. On the formation of mathematical competence of students based on the design-target approach [Internet]. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education. 2019; 4. Available from: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29081>. (In Russ.)

Сведения об авторах

Татьяна Павловна Пушкарева

Д.п.н., доцент, профессор
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия
Эл. почта: a_tatianka@mail.ru

Вера Владимировна Калитина

К.п.н., доцент
Красноярский государственный аграрный
университет, Красноярск, Россия
Эл. почта: kalitina_vv@mail.ru

Information about the authors

Tatyana P. Pushkareva

Dr. Sci. (Pedagogical) Sciences, Associate Professor,
Professor,
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
E-mail: a_tatianka@mail.ru

Vera V. Kalitina

Cand. Sci. (Pedagogy), Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk,
Russia
E-mail: kalitina_vv@mail.ru