

Н.В. Ломоносова

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ КРИТЕРИЕВ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА НА ОСНОВЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СОЧЕТАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ МЕТОДОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Роль информационно-коммуникационных технологий в процессе обеспечения достойного уровня качества образования рассматривается как ключевой элемент формирования смешанного обучения на всех этапах познавательного процесса. Особенно остро вопрос использования электронных образовательных ресурсов встает в контексте формирования итоговых компетенций выпускника вуза, неразрывно связанных с эффективностью самостоятельной работы студентов в процессе обучения. Добиться наиболее качественной подготовки студентов, максимизировать их результирующие компетентностные способности и выявить необходимое соотношение традиционного и электронного формата взаимодействия преподаватель – студент в процессе смешанного обучения студентов позволяет анализ зависимости между объективными показателями итоговой успеваемости студентов и масштабом их вовлечения в информационно-коммуникационную среду.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, смешанное обучение, информационно-коммуникационные технологии, компетентностный подход, компетенции выпускника, качество образования.

Сравнительно недавно (в конце XX столетия) в современной педагогике появились термины «компетентностная модель» и «компетентностный подход к образовательному процессу». Их использование на практике предполагает наличие принципиальных изменений в системе организации учебного процесса, управлении образованием и деятельностью преподавателей, методах оценивания итоговых показателей успеваемости учащихся. основополагающей особенностью и ключевой ценностью компетентностного подхода становится не механическое «запоминание» суммы сведений, а освоение учащимися умений и навыков, которые применимы на практике. Таким образом, компетентностный подход к образовательному процессу можно охарактеризовать как комплекс взаимосвязанных методов, принципов и идей, способствующих решению задачи практического применения всей совокупности знаний, умений и навыков.

На сегодняшний день одним из основных элементов, сдерживающих развитие компетентностного подхода к образовательному процессу, является консерваторская приверженность современного общества к традиционным методам обучения. В то же время социально-экономические и организационно-правовые изменения, происхо-

дящие в обществе, обуславливают необходимость трансформации образовательного процесса с целью получения как можно более высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на российском и зарубежных рынках труда. Ведь компетентностная модель определяет в первую очередь способность выпускника использовать полученные умения и навыки как в стандартных, так и нестандартных профессиональных ситуациях.

Максимизация масштаба формирования профессиональных навыков обучающихся происходит при помощи различных способов, но главным образом за счет повышения мотивации к самостоятельной подготовке студентов. Учитывая современный уровень развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), оказывающий огромное влияние на психологию сегодняшних студентов, стимулирование их самостоятельной внутрисеместровой работы возможно за счет внедрения в образовательный процесс электронного обучения. Понимание термина «электронное обучение» сформировалось в 80-х гг. XX в. В определении данного термина основной уклон делается в сторону автоматизации инструментов образовательного процесса, основанных на ИКТ-технологиях. При этом основное

отличие электронного обучения от дистанционного заключается в том, что взаимодействие преподаватель – студент может осуществляться как в синхронном (on-line), так и в асинхронном (off-line) режиме в специальной виртуальной среде. Кроме того, местонахождение перечисленных субъектов не играет роли: они оба могут находиться в аудитории образовательного учреждения или в разных местах, при этом формат электронного обучения не изменится.

Анализ литературных источников показывает широкое многообразие определений к термину «смешанное обучение»: в различной литературе его называют «blended learning», «гибридным» (hybrid), «интегрированным» (web-enhancer), «комбинированным» (mixed-mode) и т.д. Однако суть смешанного обучения не меняется и заключается в рациональном сочетании традиционного и электронного обучения, позволяет использовать наиболее сильные стороны каждого из методов и минимизировать слабые. Это означает, что в формате смешанного обучения традиционное и электронное обучение должно происходить параллельно и являться двумя взаимосвязанными элементами образовательного процесса.

В последние годы отношение к применению электронного обучения в очном образовании вузов Российской Федерации стало более приемлемым, а различные варианты смешанного обучения применяются все чаще, однако в «blended learning» имеется как ряд очевидных преимуществ, так и перечень недостатков, анализ которых представлен в табл. 1.

Несмотря на некоторые недостатки и определенные угрозы дальнейшего функционирования, обозначенные в SWOT-анализе, электронное обучение, все чаще рассматриваемое как новая парадигма образования XXI в., становится одним из эффективных и востребованных способов преодоления замкнутости российской образовательной системы, позволяет решить множество задач, связанных с внедрением новых образовательных стандартов и переходом на двухуровневую систему образования. Однако вопрос рационального и грамотного соотношения между традиционным аудиторным подходом к образованию и различными вариантами интерактивной самостоятельной подготовки студентов очных отделений остается открытым и нуждается в дополнительном изучении.

Несмотря на имеющиеся сложности, подавляющее большинство высших учебных учреждений Российской Федерации поддерживают внедрение использования ИКТ-технологий и достаточно активно используют их в учебном процессе. Подтверждением тому являются исследования, неоднократно проводимые в крупнейших вузах России. Например, согласно данным социологического опроса, проведенного Институтом электронного обучения Национального исследовательского Томского политехнического университета, более 76 % преподавателей считают необходимым использование электронных образовательных ресурсов в учебном процессе, порядка 40 % профессорско-преподавательского состава рассматривают данные технологии в качестве фактора, положительно влияющего на мотивацию самостоятельной работы студентов, а 65 % респондентов разделяют мнение о том, что внедрение электронных образовательных ресурсов значительно повышает эффективность учебного процесса [1].

Анкетирование профессорско-преподавательского состава Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» показало, что 76 % преподавателей поддерживают идею внедрения в учебный процесс смешанного обучения студентов системы электронных образовательных ресурсов; абсолютное большинство (более 97 %) успешно используют в своей деятельности разнообразные электронные ресурсы; более половины опрошенных отмечают, что использование ИКТ-технологий позволяет экономить их личное время и значительно упростить процедуру проверки самостоятельных и домашних работ студентов. Анализ субъективной оценки удовлетворенности студентов того же вуза уровнем внедрения ИКТ-технологий показал, что более половины респондентов не испытывают никаких трудностей в процессе смешанного обучения; 95 % опрошенных постоянно пользуются электронными дополнительными материалами и пособиями (сканированными копиями), загруженными преподавателями курсов; около 20 % систематически общаются с ведущими педагогами, получают необходимую консультационную поддержку в on-line- и off-line-режимах. В то же время, по мнению 71 % студентов, форма обучения никак не влияет на формирование интереса к учебе и их личную мотивацию, а основным досто-

Таблица 1

SWOT-анализ

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
• Развитие дополнительных мультимедийных каналов связи обучающегося с педагогом; • строгая индивидуализация контроля личной учебной деятельности студента (персонализированное обучение); • простота сочетания с традиционной формой обучения; • объективность тестового контроля, исключающая субъективные личностные суждения об уровне компетенций; • единство требований, предъявляемых ко всем испытуемым; • дифференцированность шкалы балльно-рейтинговой системы; • программные преимущества, обусловленные вариативностью системы и возможностью включения в информационную оболочку дополнительных модулей; • сравнительно небольшие финансовые вложения, снижение общих издержек образовательного процесса; • использование разнообразных увлекательных методов донесения учебной информации (видео-, аудиотрансляции, лабораторные работы и пр.); • возможность дистанционного контакта с преподавателем и администрацией; • вариативность соотношения традиционных и электронных методов обучения; • высокий результат обучения (в случае хорошей психологической мотивации обучающегося)	• Сокращение времени личного общения педагога с обучающимся; • оценка знаний и недостаточная оценка умений; • невозможность оценить логику испытуемого и ход его рассуждений; • несопоставимость весового коэффициента задания с его реальной сложностью; • проблематичность развития навыков устной и письменной речи; • слабо развитая инфраструктура региональных вузов и кадровые проблемы, связанные с недостаточными ИКТ-компетенциями преподавателей высшей школы; • инвестиционно-экономические проблемы, связанные с кадровым обеспечением административного функционирования ИКТ-системы; • отсутствие четкой позиции со стороны законодательства по внедрению электронных курсов; • отсутствие системы общественных организаций, контролирующей электронные системы обучения в вузах; • проблема оптимальности соотношения традиционных и электронных методов обучения; • низкий результат обучения (в случае недостаточной психологической мотивации обучающегося)
Возможности (O)	Угрозы (T)
• Возможность использования практически безграничного репозитория образовательных ресурсов; • дополнительное стимулирование развития навыков компьютерной грамотности как у студентов, так и у преподавателей, расширение возможностей повышения профессиональной квалификации ППС; • возможность получения полноценной аналитики обучения студентов; • возможность систематического контроля со стороны преподавателей и администрации на всех этапах обучения; • возможность установления двусторонней видеосвязи, фактически заменяющей личный контакт преподавателя со студентом; • обеспечение эффективной проверки интеллектуальных и практических умений студента; • стимулирование непрерывной самостоятельной работы студента; • возможность улучшения сформированности знаний, умений, навыков и компетенций у выпускников вуза; • привлечение дополнительных высокопрофессиональных кадров в состав административного персонала вуза; • дополнительное программно-технологическое оснащение материального комплекса вуза; • финансово-экономическое удешевление процесса обучения; • трансформация образовательного процесса в общее инновационное развитие страны	• Ограничение на использование авторских прав в электронной форме учебных изданий; • недостаток уровня компьютерной грамотности, необходимой для успешного обучения с применением ИКТ-технологий; • наличие в учебных планах сложно трансформируемых в электронную оболочку дисциплин; • перенасыщение образовательного процесса информационными технологиями, а следовательно, снижение восприятия; • вероятность «угадывания» верного ответа из множества предложенных вариантов; • повтор вопросов при многократном прохождении одного и того же задания; • отсутствие контроля самостоятельности выполнения заданий и проблема аутентификации пользователя; • непроработанность нормативно-методической базы; • необходимость постоянного доступа в сеть Интернет; • обязательная процедура лицензирования и сертификации собственного программного обеспечения; • появление ИКТ-технологий низкого качества и непредсказуемость возможных путей его развития; • угроза полного перехода на дистанционное обучение и абсолютный отказ от традиционных способов донесения знаний

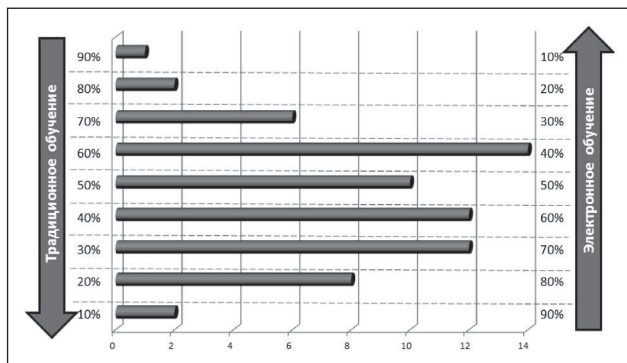


Рис. 1. Оптимальное соотношение традиционной и электронной форм обучения, по мнению ППС

инством ИКТ-технологий считают вариативность и возможность планирования самостоятельной работы, а также сравнительную объективность оценки знаний, умений и навыков при помощи балльно-рейтинговой системы. Оптимальное соотношение традиционной и электронной форм в процессе смешанного обучения, по мнению студентов и профессорско-преподавательского состава, в графическом виде представлено на рис. 1, 2.

Таким образом, за сопоставимое соотношение традиционного и электронного обучения в процессе смешанного обучения проголосовало подавляющее большинство как анкетированных студентов, так и представителей профессорско-преподавательского состава.

В то же время мировые исследования, проводимые в рамках проекта «E-learning in European Higher education institution» Европейской университетской ассоциации, показывают общую картину стратегической важности применения электронного обучения в крупнейших вузах Европы [2]. Треть общего европейского вузовского сообщества приняли участие в исследовании и в подавляющем большинстве заявили о том, что активно используют ИКТ-технологии в процессе обучения студентов очного отделения. При этом 91 % вузов, принявших участие в исследовании, используют модель смешанного обучения; 82 % предлагают к реализации слушателям дополнительные программы массовых открытых on-line-курсов; 80 % афишируют создание собственных образовательных интернет-репозиторий и внутренних электронных систем управления образовательным процессом. Практически половина вузов, которые на настоящее время еще

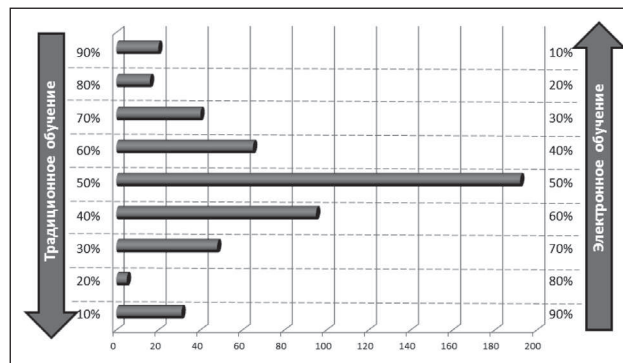


Рис. 2. Оптимальное соотношение традиционной и электронной форм обучения, по мнению обучающихся

не запустили электронное обучение (порядка 3 % опрошенных), объясняют подобное поведение финансовыми трудностями и экономическими соображениями руководства, другие указывают на недостаточную ИКТ-грамотность профессорско-преподавательского состава. В целом, характеризуя результаты данного глобального исследования, можно делать выводы о том, что подавляющее большинство европейских вузов имеет приблизительно одинаковые мотивы для внедрения электронного обучения. Прежде всего, такими мотивами служат эффективное использование аудиторного времени и гибкость учебного процесса.

Эмпирическая оценка влияния ИКТ-технологий на процесс смешанного обучения студентов вуза выявлена посредством педагогического эксперимента семи тестируемых групп НИТУ «МИСиС», проводимого в соответствии с учебным планом в пятом семестре обучения. Уровень погружения тестируемых учебных групп в электронную образовательную систему находился в диапазоне от 20 до 80 % использования в учебном процессе ЭОР. Данные ограничения объясняются приравниванием к заочной форме обучения наличия в образовательном процессе более 80 % дистанционных образовательных технологий, а также приравниванием к полностью традиционной форме обучения наличия в образовательном процессе менее 20 % дистанционных технологий (фактически полное отсутствие электронного взаимодействия). В процессе анализа взаимосвязи признаков «уровень успеваемости» и «количество времени работы с электронным образовательным ресурсом» были получены результаты, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Анализ взаимосвязи успеваемости студентов и длительности использования ЭОР

Уровень погружения, заданный % работы в ЭОР	Среднее значение потраченного времени на работу с ЭОР, ч	Средний уровень успеваемости по группе, дол. ед.	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации
20	3,7793	0,6036	−0,8218	0,6754
30	6,5770	0,7204	−0,8170	0,6674
40	9,4457	0,6950	−0,8342	0,6959
50	10,8563	0,8137	−0,9046	0,8183
60	18,0833	0,8767	−0,9220	0,8500
70	21,1606	0,8744	−0,9747	0,9500
80	27,8641	0,8300	−0,9569	0,9157

Таким образом, было выявлено, что уровень успеваемости студентов изменялся в зависимости от степени использования ими ИКТ-технологий в процессе смешанного обучения конкретной дисциплине. Наиболее высокий средний уровень успеваемости показали группы испытуемых, погруженные в ИКТ-среду на 60 и 70 %. В свою очередь, наихудший результат оказался у группы с уровнем 20 % погружения (рис. 3).

Корреляционный анализ массива данных показал отсутствие какой-либо зависимости между всей совокупностью данных на межгрупповом уровне. Такая ситуация может объясняться искусственным ограничением исследуемых групп студентов в возможностях использования информационно-коммуникационной среды. Неожиданным оказался тот факт, что внутри каждой исследуемой группы студентов, в различной степени погруженных в систему электронного обучения, существует достаточно сильная корреляционная взаимосвязь между уровнем успеваемости и количеством времени, проведенным каждым из испытуемых в ЭОР в течение

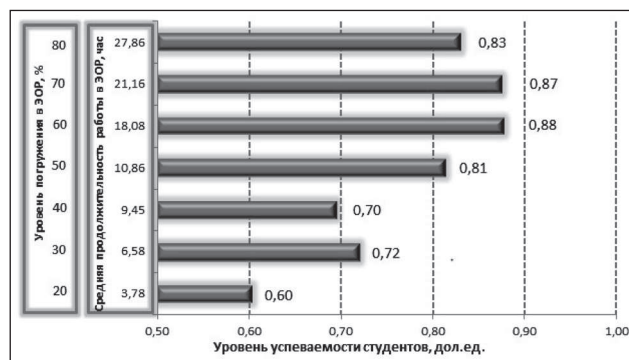


Рис. 3. Средняя оценка успеваемости по группам

семестра, причем данная взаимосвязь, очевидно, обратная, так как корреляционный анализ дал отрицательные значения. Однако преждевременные выводы о неэффективности использования ИКТ-технологий не совсем верны. Правильнее в данном случае сделать заключение о том, что студенты, показывающие наименьший успех в течение семестра, старались провести в системе электронного обучения как можно больше времени, чтобы улучшить собственные показатели успеваемости.

Делая предположения о зависимостях влияния пар факторов на результирующий параметр (в данном случае уровня погружения тестируемых

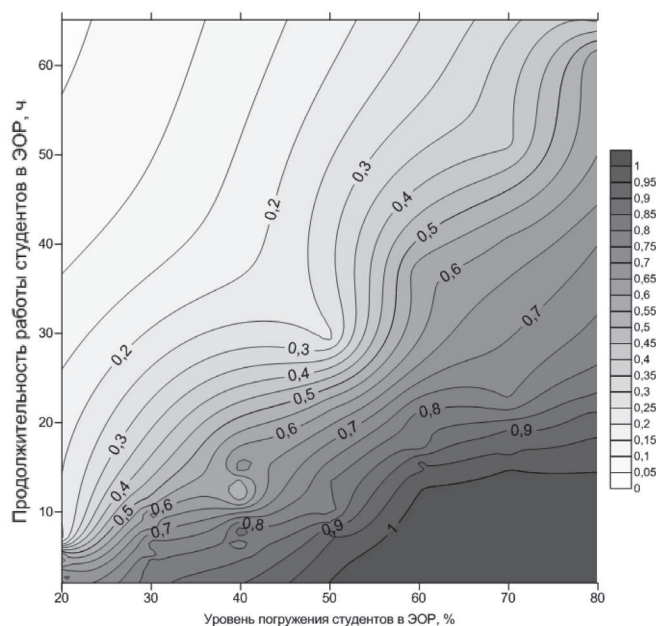


Рис. 4. Влияние уровня погружения студентов и продолжительности их работы в ЭОР на итоговую успеваемость

групп в систему и продолжительности работы в системе каждого испытуемого на их итоговый уровень успеваемости), целесообразно визуализировать числовые данные и представить их в виде трехмерной поверхности [3], графически изображенной на рис. 4.

На представленном графике степень затемнения поверхности характеризует увеличение значения рассматриваемого признака. Таким образом, рис. 4 позволяет сделать заключение о наивысшем уровне итоговой успеваемости студентов в диапазоне погружения 50–80 % и продолжительности работы каждого испытуемого в системе до 15 ч за семестр. Увеличение длительности работы соотносится с понижением уровня успеваемости (наиболее светлые области).

Совокупность проведенных аналитических, математических, статистических и графических исследований дает возможность говорить о том, что наилучших показателей результативности обучения удается достичь при уровне вовлеченности студентов в работу с ИКТ-технологиями от 60 до 80 %. При этом увеличение длительности работы с системой внутри каждой из групп с одинаковыми требованиями к погружению в систему не гарантирует улучшения результатов обучения, а, напротив, служит отрицательной характеристикой неуспевающих студентов. Опираясь на результаты, полученные в процессе анализа данных опросного анкетирования как одного из наиболее эффективных инструментов системы менеджмента качества, можно делать выводы о психологических предпочтениях обобщенной совокупности студентов и профессорско-преподавательского состава относительно 60–70 %-ного диапазона использования электронного обучения в процессе смешанного. Графический анализ, очевидно, показывает тенденцию к возрастанию успеваемости студентов с увеличением доли использования доли ЭОР в образовательном процессе. Таким образом, при 30 %-ном традиционном взаимодействии и 70 %-ном внедрении ИКТ-технологий удается добиться наиболее успешного усвоения студентами материала изучаемой дисциплины и продемонстрировать наилучшие показатели успеваемости по итогам семестра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евсеева А.М. Смешанное обучение как форма организации учебного процесса по иностранному языку в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.

2. European University Association, 2014 [Электронный ресурс]. – <http://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/news/e-learning%20survey.pdf> (дата обращения: 17.03.2016).

3. Силкин К.Ю. Геоинформационная система Golden Software Surfer 8: учеб.-метод. пособие для вузов. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008.

4. Ломоносова Н.В., Мурадов И.В. Закономерности формирования электронных образовательных ресурсов в процессе смешанного обучения студентов // Фундаментальные и прикладные научные исследования: сб. статей международной научно-практической конференции (3 апреля 2016 г.). – Ч.1. – Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – С. 134–141.

Lomonosova N.V.

National University of Science and Technology
MISIS, Moscow, Russia

THE OPTIMIZATION OF CRITERIA FOR BLENDED LEARNING UNIVERSITY STUDENTS BASED ON RATIONAL MIX OF TRADITIONAL AND ELECTRONIC METHODS TEACHING

Keywords: competence, e-learning resources, blended learning, information and communication technology, quality of education, hybrid learning, web-enhancer learning, mixed-mode learning.

The popular today, the competence treatment to the educational process is characterized as a set of interrelated methods, principles and ideas that contribute to the practical application of professional knowledge and skills in practice. Formation of the basic skills of students takes place through a variety of ways, but mainly due to the increase of motivation for self-dependent work of students. Increase students' motivation - a complex issue that requires psychological and educational research. Today, one of the most popular methods to stimulate students for independent work - the use of ICT technologies and the introduction in the educational process of various e-learning methods. The main difference between the electronic remote learning is that the interaction "teacher-student" can be either synchronous (on-line), and asynchronous (off-line) mode, a special virtual environment. Despite the range of advantages and disadvantages of blended learning, presented in the SWOT-analysis, the majority of universities in the world support the introduction of blended learning in the educational process. In addition, mixed-mode learning is becoming one of the factors increase the quality of education performance. According to

opinion of researchers, the main problem of hybrid learning is the uncertainty relation of electronic and traditional forms of learning. Search optimal proportion of ICT technologies in the educational process by means of mathematical, statistical and analytical methods allow to organize high-quality mixed process of student learning. Also, the article discussed options to optimize the interaction “teacher-student” in the e-learning environment and the analysis of the relationship between objective measures of student performance and the final scale of their involvement in the information and communication environment.

The totality of the research makes it possible to say that the achievement of the best in performance indicators can be achieved at the level of student involvement in working with ICT technologies from 60 to 80%. Such an amount of electronic technologies in blended learning can be explained by the following scientific facts set out in this article: the findings

of the survey of the faculty and students of leading Russian and foreign universities; findings from the correlation analysis and graphical analysis of data obtained experimentally using a pedagogical experiment.

REFERENCES

1. *Evseeva A.M.* Smeshannoe obuchenie kak forma organizacii uchebnogo processa po inostrannomu jazyku v tehničeskom vuze // *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. – 2014. – № 6.
2. *European University Association*, 2014 [Elektronnyj resurs]. – <http://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/news/e-learning%20survey.pdf> (data obrashhenija: 17.03.2016).
3. *Silkin K.Ju.* Geoinformacionnaja sistema Golden Software Surfer 8: ucheb.-metod. posobie dlja vuzov. – Voronezh: Izdatel'sko-poligraficheskij centr Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2008.
4. *Lomonosova N.V., Muradov I.V.* Zakonomernosti formirovanija jelektronnyh obrazovatel'nyh resursov v processe smeshannogo obuchenija studentov // *Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovanija: sb. statej mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii* (3 aprelja 2016 g.). – Ch.1. – Ufa: MCII OMEGA SAJNS, 2016. – S. 134–141.