
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

№ 3 2018

ISSN 2618–7159

INTERNATIONAL JOURNAL OF EXPERIMENTAL EDUCATION

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 0,460 Журнал издается с 2007 г.
Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 0,259

Электронная версия: <http://www.expeducation.ru/>

Правила для авторов: <http://www.expeducation.ru/ru/rules/index>

Подписной индекс в электронном каталоге «Почта России» – П 6249

Главный редактор

Стукова Наталья Юрьевна, к.м.н.

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ларионова Ирина Анатольевна (д.п.н., профессор, Екатеринбург)

Кудрявцев Михаил Дмитриевич (д.п.н., доцент, Красноярск)

Дегтерев Виталий Анатольевич (д.п.н., доцент, Екатеринбург)

Жолдасбеков Абдиманат Абдразакович (д.п.н., профессор, Шымкент)

Раимкулова Ажарбубу Супуровна (д.п.н., профессор, Бишкек)

Шихов Юрий Александрович (д.п.н., профессор, Ижевск)

Суханов Петр Владимирович (д.п.н., доцент, Москва)

Бобыкина Ирина Александровна (д.п.н., доцент, Челябинск)

Стукаленко Нина Михайловна (д.п.н., профессор, Кокшетау)

Щирин Дмитрий Валентинович (д.п.н., профессор, Санкт-Петербург)

Петров Павел Карпович (д.п.н., профессор, Ижевск)

Журнал International Journal of Experimental Education (Международный журнал экспериментального образования) зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство – ПИ № ФС 77-60736.

Все публикации рецензируются.
Доступ к электронной версии журнала бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 0,460.

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 0,259.

Журнал зарегистрирован в Centre International de l'ISSN. ISSN 2618–7159.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.

Учредитель, издательство и редакция:
НИЦ «Академия Естествознания»

Почтовый адрес: 105037, г. Москва, а/я 47

Ответственный секретарь редакции –
Бизенкова Мария Николаевна –
+7 (499) 705-72-30
E-mail: **edition@rae.ru**

Подписано в печать 25.04.2018
Дата выхода номера 25.05.2018

Формат 60x90 1/8
Типография
ООО «Научно-издательский центр
Академия Естествознания»,
г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор
Доронкина Е.Н.
Корректор
Галенкина Е.С.

Распространение по свободной цене
Усл. печ. л. 3,9
Тираж 1000 экз. Заказ МЖЭО 2018/3

© НИЦ «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Педагогические науки (13.00.01)

О НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ <i>Калдыбаев С.К., Зултуева К.А.</i>	5
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЗАИМНОГО ОБУЧЕНИЯ В НАУЧНОЙ ШКОЛЕ «РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МОЛОДОГО УЧЕНОГО» <i>Козубцов И.Н.</i>	11
ИННОВАЦИОННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ <i>Медведев А.В., Шайтан Б.И.</i>	17
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА КАК НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА <i>Пономаренко Е.В., Козыбаев Е.Ш., Бондаренко В.П.</i>	22
О ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДЫ» НА ФАКУЛЬТЕТЕ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ <i>Сафронова Т.И., Соколова И.В.</i>	27

CONTENTS

Pedagogical sciences (13.00.01)

ON NECESSITY OF FORMING COMPUTER LITERACY IN ELEMENTARY SCHOOL <i>Kaldybaev S.K., Zulpueva K.A.</i>	5
DESIGNING OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES OF MUTUAL LEARNING IN THE SCIENTIFIC SCHOOL «DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL CULTURE OF THE YOUNG SCIENTIST» <i>Kozubtsov I.N.</i>	11
INNOVATIVE PROFESSIONAL EDUCATION AS A TOOL FOR EFFECTIVE USAGE PERSONNEL POTENTIAL OF RURAL AREAS <i>Medvedev A.V., Shaytan B.I.</i>	17
MODERNIZATION OF THE SYSTEM OF CONTINUOUS PEDAGOGICAL EDUCATION BASED ON THE CLUSTER APPROACH AS A SCIENTIFIC PROBLEM <i>Ponomarenko E.V., Kozybaev E.Sh., Bondarenko V.P.</i>	22
ABOUT DISCIPLINE «MATHEMATICAL MODELLING OF PROCESSES IN NATURE COMPONENTS» AT FACULTY OF HYDROMELIORATION <i>Safronova T.I., Sokolova I.V.</i>	27

УДК 37.02:373.3(575.2)

О НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

¹Калдыбаев С.К., ²Зулпуева К.А.

¹Международный университет Алатоо, Бишкек, e-mail: kaldibaev@rambler.ru;

²Баткенский государственный университет, Баткен, e-mail: zulpueva-kyzaay@rambler.ru

В Кыргызстане в последние годы предпринимаются решительные меры по созданию основ информатизации образования. Общеобразовательные школы республики оснащаются современными компьютерами, классы оборудуются интерактивными досками. Намечается, что в ближайшие годы все школы Кыргызстана будут подключены к глобальной сети Интернет. В 2018 г. с 5 класса будет введен предмет «информатика». С этой целью был разработан предметный стандарт и программа обучения. В 2014 г. был утвержден государственный образовательный стандарт общего среднего образования. В нем в качестве ключевой была определена информационная компетентность. В этих условиях на первый план выдвигается задача формирования компьютерной грамотности учащихся общеобразовательных школ. В статье рассматривается вопрос о необходимости формирования компьютерной грамотности младших школьников. Изучение литературы и анализ накопленного опыта позволили авторам выделить пять основных характеристик, повлиявших на постановку вопроса о формировании компьютерной грамотности младших школьников. Это: влияние глобализации на систему образования; требования, предъявляемые в государственном образовательном стандарте общего среднего образования; цели и задачи, поставленные в стратегических документах Кыргызской Республики; необходимость решения проблем, накопленных в начальной школе; раннее приобщение детей к средствам информационных технологий.

Ключевые слова: информатизация образования, компьютерные технологии, интернет, компьютерная грамотность, государственный образовательный стандарт

ON NECESSITY OF FORMING COMPUTER LITERACY IN ELEMENTARY SCHOOL

¹Kaldybaev S.K., ²Zulpueva K.A.

¹Alatoo International University, Bishkek, e-mail: kaldibaev@rambler.ru;

²Batken State University, Batken, e-mail: zulpueva-kyzaay@rambler.ru

In recent years in Kyrgyzstan, decisive measures have been taken to create the foundations for the informatization of education. General schools of the republic are equipped with modern computers, classes are equipped with interactive boards. It is planned that in the coming years all schools in Kyrgyzstan will be connected to the global Internet. In 2018, from the 5th grade, the subject “informatics” will be introduced. To this end, the subject standard and training program was developed. In 2014 the state educational standard of general secondary education was approved. In it, information competence was defined as the key one. In these conditions, the task of forming computer literacy of students in general education schools is put at the forefront. The article discusses the need for the formation of computer literacy for junior schoolchildren. Studying literatures and analyzing the accumulated experience allowed the authors to identify five main characteristics that influenced the formulation of the question of the formation of computer literacy in junior schoolchildren. These are: the impact of globalization on the education system; Requirements for the state educational standard of general secondary education; goals and objectives set in the strategic documents of the Kyrgyz Republic; the need to solve the problems accumulated in the primary school; early involvement of children in the means of information technology.

Keywords: informatization of education, computer technologies, Internet, computer literacy, state educational standard

Прогрессивные изменения, происходящие в рамках глобализации, требуют выполнения решительных действий в системе образования Кыргызской Республики. Сегодня в системе образования Кыргызстана предпринимаются

реальные шаги по использованию возможностей информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе. По плану Министерства образования, в ближайшие годы все школы республики будут обеспечены

современными компьютерами и будут подключены к интернету. Это предполагает наличие у обучаемых компьютерной грамотности: знания базовых основ компьютерной технологии, умения использовать эти знания в решении учебных задач.

Существует несколько определений понятия «компьютерная грамотность». Широко распространенным является определение: «Компьютерная грамотность – это овладение минимальным набором знаний и навыков работы на персональном компьютере» [1]. Некоторые считают компьютерную грамотность, таким же необходимым качеством и свойством, как чтение, счет и письмо [2].

Компьютерная грамотность – часть информатизации образования. В 1980-е гг. осуществлялась попытка сформировать содержание компьютерной грамотности учащихся. Лица, обладающие компьютерной грамотностью, должны знать суть понятий об ЭВМ, владеть знаниями об устройствах и функциональных возможностях ЭВМ, уметь оперировать программными и операционными средствами, уметь работать в текстовом редакторе, иметь представление об алгоритмах и языках программирования; уметь использовать прикладные программы для элементарных действий.

В исследовании вопроса формирования компьютерной грамотности младших школьников особый интерес вызывает изучение его необходимости, т.е. изучение того, что повлияло на постановку данного вопроса. По нашему мнению, в качестве необходимости формирования компьютерной грамотности младших школьников можно выделить следующие особенности.

1. Влияние глобализации на систему образования

Французский ученый Б. Бади определяет глобализацию как исторический процесс универсализации мира посредством устранения национальных границ. Глобализация дает возможность индивидам и нациям получать информацию в любой точке планеты быстро, глубоко и дешево. В условиях глобализации нельзя жить обособленно, необхо-

димо осознание совместных действий. Исследователи отмечают, что станут закономерными изменчивость, быстрое обновление технологий, оперативность обновления и распространения информации [3].

Поэтому в условиях глобализации наиболее важное значение имеет интеграция системы образования. По нашему мнению, влияние глобализации на систему образования можно заметить посредством следующих обстоятельств:

- развитие информационных технологий и создание возможности связаться со всеми точками мира;
- создание глобализационных ценностей, таких как общечеловеческая культура, толерантность, уважение чужих культур, совместное житие и т.д., в мировом масштабе;
- необходимость участия каждого в решении экологических проблем планетарного масштаба.

В связи с этими условиями интеграции системы образования в мировую систему являются следующие:

- установление компетентностного подхода в системе образования, укрепление ориентированности системы образования на результат;
- переход от традиционных методов, основанных на репродуктивном усвоении материала, к применению активных методов обучения, к взаимодействию участников образовательного процесса;
- создание условий для самообразования и самообучения учащихся, на основе этого создание возможностей для образования на протяжении всей жизни;
- оптимизация инфраструктуры в сфере образования, оснащение школ соответствующими средствами, технологиями, в том числе информационными технологиями.

Широкое распространение интернет-технологий в социально-экономической жизни, развитие ИКТ-технологий позволяют искать новые возможности обучения. Сегодня обучаемые с помощью компьютеров, планшетов и приложений WhatsApp Messenger, Instagram, Wiber, Snapchat, WeChat, Kakao Talk, Telegram и социальных сетей получают необходимую информацию для систематического изучения своих предметов. Возможность организовать мобильные

дискуссии, обмениваться информацией имеют и учащиеся младших классов и их родители [4]. Так, наблюдения показывают, что учащиеся школ, в том числе младшие школьники, могут участвовать в мобильном обсуждении, организовать групповые обсуждения об интересующей теме и объяснять через соцсети свою точку зрения.

2. Требования, предъявляемые в государственном образовательном стандарте общего среднего образования

В связи с принятием новых документов по вопросам стратегии образования в Кыргызской Республике актуализировались понятия «компетентностный подход» и «ключевые компетентности». С этими понятиями связано также стремление определить необходимые изменения в системе образования.

Некоторые ученые единодушны в том, что «компетентностный подход – это подход, акцентирующий внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях» [5]. Как видно, смысл компетентностного подхода заключается в формировании и развитии у школьников набора образовательных результатов, которые соответствуют требованиям рыночной экономики.

Идеи компетентностного подхода появились в результате изучения проблемы соответствия образовательных результатов выпускников требованиям рынка труда. Стало ясно, что школа должна стремиться к формированию у учащихся новых результатов обучения, развивать у них умение анализировать проблему и принимать решения, учащиеся должны стать мобильными, инициативными, уметь работать в коллективе и т.д.

В принятом государственном образовательном стандарте общего среднего образования обосновано требование о формировании информационной компетентности учащихся школ. Данная компетентность нацелена на формирование навыков деятельности ученика

по самостоятельному поиску, анализу и сохранению информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире. В стандарте отмечено, что информационная компетентность – это готовность использовать информацию для планирования и осуществления своей деятельности, формирования аргументированных выводов. Информационная компетентность предполагает умение работать с информацией: целенаправленно искать недостающую информацию, сопоставлять отдельные фрагменты; владение навыками целостного анализа, постановки гипотез. Данная компетентность позволяет человеку принимать осознанные решения на основе критически осмысленной информации [6; 7].

Для этого в образовательном процессе должны быть созданы следующие условия:

- в учебном процессе основное внимание уделяется самообразованию и самостоятельной работе учащихся, которые осознают ответственность за результаты своего обучения;
- учащиеся включаются в разные виды учебной деятельности в процессе обучения и проводят проектные и исследовательские работы во внеурочное время;
- в процессе проведения занятий учащиеся выполняют различные ситуационные работы для приобретения навыков решения жизненных задач;
- индивидуальная образовательная траектория ученика отслеживается на основе оценки результатов обучения и вносятся соответствующие коррективы;
- учителя осуществляют учебно-воспитательную работу в школе на основе компетентностного подхода.

3. Цели и задачи, поставленные в стратегических документах Кыргызской Республики

В 2013 г. принята «Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годы». «Наше стратегическое видение Кыргызстана в долгосрочной перспективе – отмечено в стратегии, – сильное и независимое государство, вхо-

дящее в число развитых стран, комфортное для жизни людей, с обеспечением защиты их прав, свобод и безопасности, многоязычной и доброжелательной внутренней средой, соблюдением законности, высоким уровнем образования, здоровой окружающей средой, общественной стабильностью, международным имиджем благополучной страны, устойчивым ростом экономики и высокой привлекательностью для инвесторов» [8, с. 7–8]. Таким образом, поставлена важная задача для Кыргызстана, суть которой заключается в воспитании подрастающего поколения, способного внести вклад в развитие кыргызского общества. Выполнение отмеченной задачи предполагает компьютеризацию системы образования Кыргызстана, формирование умений учащихся к работе с информационно-коммуникационной технологией. Тем самым стратегия поставила вопрос о разработке предметных стандартов на компетентностной основе, о подготовке учебников нового поколения, а также об обеспечении школ новыми типами компьютерных технологий.

Продолжением национальной стратегии устойчивого развития становится программа общенациональной цифровой трансформации «Таза коом», где особое внимание уделяется внедрению ИКТ технологии во всех сферах общественно-экономической жизни Кыргызстана [9].

«Таза Коом» – это высокотехнологичная программа по построению открытого и прозрачного государства вокруг человека и для человека, где в центре стоят его жизнь, права, свободы, здоровье, образование, повышение качества жизни граждан. Постепенно общественность приходит к осознанию того, что информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) способствуют экономическому и социальному развитию страны, созданию полноценного информационного общества, в том числе и информатизации образования [10]. Поэтому «Таза Коом» стал одним из ключевых факторов устойчивого развития страны и условием достижения 17 целей устойчивого развития (ЦУР) ООН, поскольку «Таза Коом» основывается на повсеместном, сквозном,

межсекторальном использовании ИКТ. А для этого есть соответствующие предпосылки. В настоящее время в Кыргызстане более половины школ оснащены новыми поколениями компьютерных классов, в 2017 г. компьютерные классы 770 школ республики оснащены новыми компьютерами. Данная акция будет продолжена и в 2018 г.

4. Необходимость решения проблем, накопленных в начальной школе

Одной из важных задач системы образования республики является воспитание граждан, вносящих активный вклад в развитие государства. В этом вопросе важная задача отведена начальной школе. Качество образования, полученное в результате начального образования, оказывает прямое влияние на дальнейшее обучение учащихся в средней и старшей школе. Поэтому многие педагоги отмечают, что начальная школа составляет фундамент основной и средней школы.

Учебная деятельность ученика начальной школы – важный процесс формирования многих психических свойств. В процессе обучения у школьника формируются не только знания и умения, но и различные формы умственной деятельности. У него формируются умения применять полученные знания на практике, мотивы и интересы, качества и ценности. Имеется множество возможностей заинтересовать ученика в обучении. Однако обучение и воспитание в этом периоде не должно оказать на него отрицательное влияние. Со времен обретения независимости Кыргызской Республики принимаются неотложные меры по реформированию системы начального образования.

Несмотря на то, что общество быстро приспособилось к новым экономическим условиям, система образования долго сохраняла свою консервативность, сохраняя принципы и методологию советской педагогики, вследствие чего система образования стала не соответствовать требованиям рыночной экономики. Как известно, сегодняшняя молодежь воспитывается по реалиям рыночной экономики. Требования таковы, что рыночную экономику акаде-

мические знания не устраивают. В этой связи все более актуальной становится проблема повышения роли образования в условиях новых экономических отношений.

Развитие общества тесно связано с человеческим ресурсом. Именно человек со своим знанием, умением и компетентностью способствует развитию самого общества. От того, как молодое поколение получает образование, зависит будущее общества. Поэтому повышение качества становится одним из приоритетов системы образования Кыргызстана. В этот вопрос важный вклад вносит начальное образование. Однако, как показывает анализ состояния обучения, в деятельности начальной школы накопилось множество проблем.

Репродуктивный характер обучения, затруднение учащихся в вопросе применения знаний в жизненных ситуациях были выявлены и в международных сравнительных исследованиях PISA в 2006 и 2009 гг. [11; 12].

В начальной школе внедряются новые формы и методы обучения, однако недостаточно внедряется технология обучения школьников с использованием компьютеров. Мало проанализирован вопрос об интеграции информационных технологий с традиционными методами и формами обучения. Существует множество обучающих программ по предметам начальных школ, однако они редко используются на уроках.

5. Раннее приобщение детей к средствам информационных технологий

Современное информационное общество требует владения компьютером не только в системе школьного, но и дошкольного образования и в домашней среде. Дети вырастают в окружении цифровых технологий, поэтому они рано знакомятся с мобильными приложениями, планшетами и смартфонами. Возможности современного компьютера, особенно мобильных приложений, позволяют успешно реализовать развитие способностей ребенка. Таким образом, современные информационно-коммуникационные технологии позволяют формировать и развивать интеллекту-

альные, творческие способности ребенка с раннего возраста.

Современные информационные технологии обладают возможностями получать и передавать информацию в текстовом виде, в графическом изображении, в форме аудио- и видеозаписи. Они имеют возможность сохранять информацию больших объемов и передать ее в мобильные устройства, обрабатывают информацию с огромной скоростью. С помощью таких устройств специалисты разрабатывают различные игровые обучающие средства. В настоящее время в сфере дошкольного воспитания и обучения широко используются обучающие программы, способствующие развитию интеллектуальных возможностей и психомоторики детей младшего возраста [13].

Ученики, пришедшие в первый класс, различаются в знаниях и способностях. Многие первоклассники уже обладают навыками обращения с цифровыми технологиями. Как показывает практика, использование мобильных и цифровых технологий позволяет развивать познавательную деятельность ребенка. У них наблюдается развитие интеллектуальных возможностей. Все это позволяет выработать новые требования к познавательному развитию детей с использованием информационно-коммуникационных технологий. Поэтому можно вести речь о формировании компьютерной грамотности в начальной школе.

Список литературы

1. Компьютерная грамотность. [Электронный ресурс]. – URL: https://information_society.academic.ru/169 (дата обращения 13.01.2018).
2. Компьютерная грамотность учащихся. Элементы социальной информатики и информационная деятельность человека в курсе информатики старшей школы [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivan101.narod.ru/gos/timoi/07.htm> (дата обращения 13.01.2018).
3. Пралиев С.Ж. Взаимосвязь и взаимообусловленность социокультурных условий развития общества и системы образования / С.Ж. Пралиев, С.Т. Иманбаева, А.Е. Берикханова // Педагогическое образование и наука. – 2014. – № 2. – С. 109–113.
4. Ильченко С.В. Элементы компьютерной грамотности в начальной школе: дис. ... канд. пед. наук. – Тирасполь, 1999. – 154 с.
5. Использование компетентностно-ориентированных заданий на уроках математики [Электронный

ресурс]. – URL: <https://worldteacher.ru/1306-236.html> (дата обращения 13.01.2018).

6. Государственный образовательный стандарт среднего общего образования Кыргызской Республики / В книге Настольная книга работника образования Кыргызской Республики. – Бишкек, 2015. – С. 89–106.

7. Калдыбаев С.К. Обновление содержания школьного образования в Кыргызской Республике / С.К. Калдыбаев, З.Кадырова // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 12–2. – С. 171–176.

8. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годы. – Бишкек, 2013. – 127 с.

9. О Программе цифровой трансформации Кыргызской Республики «Таза Коом» [Электронный ресурс]. – URL: <http://tazakoom.kg/> (дата обращения 13.01.2018).

10. Калдыбаев С.К. О роли информатизации в системе образования / С.К. Калдыбаев, М.У. Касымалиев, А. Онгарбаева // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 6–2. – С. 211–213.

11. Калдыбаев С.К. Роль практических задач в развитии математического мышления учащихся / С.К. Калдыбаев, М.Э. Садиева // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2017. – Т. 1. – № 1–1. – С. 219–223.

12. Кадневский В.М. Традиционные и инновационные средства оценивания и контроля в образовании: монография / В.М. Кадневский, С.К. Калдыбаев, В.Д. Полежаев, М.В. Полежаева. – Омск, 2012. – 320 с.

13. Агафонова И.С. ИКТ в дошкольном образовании / И.С. Агафонова [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.tatar.ru/nkamsk/dou31/page695382.htm> (дата обращения 13.01.2018).

УДК 378.048.2

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВЗАИМНОГО ОБУЧЕНИЯ В НАУЧНОЙ ШКОЛЕ
«РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
МОЛОДОГО УЧЕНОГО»**

Козубцов И.Н.

*Военный институт телекоммуникаций и информатизации, Киев,
e-mail: kozubtsov@mail.ru*

В статье рассмотрено частичное научное задание исследования по проектированию педагогической технологии взаимного обучения в научной школе «Развитие методологической культуры молодого ученого». На основании сравнительных характеристик разных методов обучения отмечено, что оно обеспечивает максимальную эффективность в учебе. Очевидно, что образовательный процесс в адъюнктуре уместно построить таким образом, чтобы обеспечить максимальное использование метода взаимной учебы. Для унификации метода взаимной учебы целесообразно метод преобразовать в педагогическую технологию. Поэтому в статье предложено разработать педагогическую технологию, которая бы реализовывала взаимное обучение аспирантов и адъюнктов. Отмечено, что качество развития методологической культуры у молодого ученого зависит от добросовестного отношения научного руководителя во время организации взаимного обучения и своевременности корректировки действий аспирантов (адъюнктов) во время практики. Элемент научной новизны работы заключается в том, что предложен способ решения частичного научного задания исследования разработки эффективной педагогической технологии развития методологической культуры аспирантов и адъюнктов на основе взаимного обучения. Отмечено, что предложенная технология коллективного способа обучения А.Г. Ривна и В.К. Дьяченко нацелена на решение задачи обучения учеников в школе. В рассматриваемой статье автор адаптирует данный метод для обучающихся в аспирантуре или адъюнктуре. В результате технология коллективного способа обучения развивается.

Ключевые слова: аспирант, адъюнкт, педагогическая технология, развитие, взаимное обучение, методологическая культура, научная школа, молодой ученый

**DESIGNING OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES
OF MUTUAL LEARNING IN THE SCIENTIFIC SCHOOL
«DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL CULTURE
OF THE YOUNG SCIENTIST»**

Kozubtsov I.N.

*Military Institute of Telecommunications and Information, Kiev,
e-mail: kozubtsov@mail.ru*

The article deals with the partial scientific task of the study on the design of pedagogical technology of mutual learning in the scientific school “development of methodological culture of a young scientist”. Based on the comparative characteristics of different teaching methods, it is noted that it provides maximum efficiency in learning. It is obvious that the educational process in the environment is appropriate to build in such a way as to maximize the use of the method of mutual learning. To unify the method of mutual learning, it is advisable to transform the method into pedagogical technology. Therefore, the article proposes to develop a pedagogical technology that would implement mutual training of graduate students and adjuncts. It is noted that the quality of development of methodological culture in a young scientist depends on the conscientious attitude of the supervisor during the organization of mutual training and timely correction of the actions of graduate students (adjuncts) during practice. The element of scientific novelty of the work lies in the fact that the proposed method of solving partial research task research the development of effective pedagogical technologies of development of methodological culture of the graduate students and adjuncts on the basis of mutual learning. It is noted that the proposed technology of the collective method of teaching A. G. Rivin and V. K. Dyachenko is aimed at solving the problem of teaching students at school. In this article, the author adapts this method for persons studying in graduate school or adjunct. As a result, the technology of the collective method of learning takes further development.

Keywords: post-graduate student, adjunct, pedagogical technology, development, mutual learning, methodological culture, scientific school, young scientist

Постановка проблемы. Анализ характеристик разных методов учебы по степени решения с их помощью учебно-познавательных, формирующих и развивающих заданий показывает, что метод взаимной учебы обеспечивает максимальную эффективность в учебе (таблица).

возможность и целесообразность применения КСО в аспирантуре (адъюнктуре). В связи с этим мы предполагаем использовать ряд идей педагогической технологии КСО и трансформировать ее на взаимное обучение аспирантов (адъюнктов).

Сравнительные характеристики разных методов обучения

Методы обучения		Обеспечивают					
		формирование			развитие		
		знания	умения	мышления	памяти	языка	
Словесные	Лекция / рассказ	5%–20%	++	–	–	–	++
Наглядные	Демонстрационные	20%–50%	+	++	+	++	–
Практические	Обучающие дискуссии	50%	++	+	++	+	++
	Дидактические игры	70%	++	+	++	+	++
	Практические занятия	75%	+	++	++	+	+
	Обучение других	90%	++	++	++	+	++

Примечания: ++ решают очень хорошо; + решают частично; – решают слабо

Практика подтверждает, что, преобразовав метод обучения в педагогическую технологию, возможно обеспечить эффективное обучение. Поэтому уместно метод взаимной учебы превратить в унифицированную педагогическую технологию.

Действительное исследование связано с диссертационным исследованием, концепция которого нацелена на развитие методологической культуры молодого ученого.

Цель статьи. Раскрыть идеи проектирования педагогической технологии взаимного обучения адъюнктов в научной школе «Развитие методологической культуры молодого ученого».

Квинтэссенция анализа исследований и публикаций по данному направлению. Г.К. Селевко среди множества педагогических технологий [1] выделяет технологию коллективного способа обучения (КСО) как одну из эффективных. В ее разработке активное участие принимал В.К. Дьяченко [2; 3]. Становление КСО рассматривает М.А. Мкртчян. Он представил расширенную библиографию публикаций по данной теме [4–7]. Следует отметить, что во всех перечисленных работах в поле зрения не наблюдается

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим проектирование педагогической технологии развития методологической культуры у адъюнктов из взаимной учебы. Рассмотрение предлагаемой технологии осуществим в соответствии с рекомендованной классификацией.

1. Концептуальная часть

Концепция педагогической технологии взаимной учебы адъюнктов основывается на идеях (А.Г. Ривин, В.К. Дьяченко [2]) о КСО. Следует отметить, что А.Г. Ривин и В.К. Дьяченко используют идею взаимной учебы, не выделяя имеющийся уровень знаний и способностей, включая в посильный диалог-общение всех детей, используя форму динамических (переменных) пар, в которых ребенок выступает по очереди то учеником, то учителем. В нашем же случае мы адаптируем технологию для вполне зрелых лиц, таким образом придав дальнейшее развитие. Концептуальные положения, принципы, которые используются: завершенности или ориентации на высокие конечные результаты; непрерывной и безотлагательной передаче

полученных знаний друг другу; сотрудничества и взаимопомощи между адъюнктами; разнообразие тем и заданий (деление труда); разноуровневые (разновозрастные) участники педагогического процесса; учеба по способностям индивида; педагогизация деятельности каждого участника.

Основные идеи и принципы, используемый фактор развития. По идее В.К. Дьяченко, сущность учебы заключается в общении учителя и учеников. Коллективным способом учебы является такая ее организация, при которой учеба осуществляется путем общения в «динамических парах» (с переменным составом), когда каждый учит (проучивает) каждого. А.Р. Ривин и В.К. Дьяченко используют идею взаимной учебы, без учета отличия наличного уровня знания и способностей, включая усиленный диалог общения всех детей, применяя форму динамических (переменных) пар, в которых ребенок выступает поочередно то учеником, то учителем. Приобретение знаний, формирование навыков и умений, развитие способностей у адъюнктов путем учебной деятельности основывается на ассоциативно-рефлекторной теории и происходит за следующей логической последовательностью, которая включает в себя такие этапы:

- а) восприятие учебного материала;
- б) его осмысление, доказанное до понимания внутренних связей и противоречий;
- в) запоминание и сохранение в памяти;
- г) применение, усвоенное в практической деятельности.

Наивысший результат в учебе достигается при соблюдении следующих условий:

- а) формирование активного отношения к учебе со стороны адъюнктов;
- б) подача учебного материала в определенной последовательности;
- в) демонстрация и закрепление в упражнениях разных приемов умственной и практической деятельности;
- г) применение знаний на практике придерживаясь структуры соответственно деятельностной теории (потребности – мотивы – цели – условия – действия).

Целевые установки и ориентации:

1. Переход научного руководства в системе подготовки адъюнктов от педаго-

гики требований к педагогике личностных отношений.

2. Усвоение знаний, умений, навыков своевременная их коррекция.

3. Проверка каждого адъюнкта из каждой исследуемой темы.

4. Формирование самостоятельности.

5. Развитие коммуникативных качеств личности способов умственных действий.

6. Воспитание общечеловеческих качеств личности.

7. Развитие у адъюнктов методологической культуры взаимной учебы в контексте учебной работы научно-педагогической деятельности.

8. Обеспечение приобретения адъюнктами профессионального опыта применения взаимной учебы в контексте учебной работы научно-педагогической деятельности.

Позиция адъюнкта в образовательном процессе – субъект учебной деятельности.

Позиция научного руководителя в образовательном процессе – консультант, руководитель, эксперт.

2. Особенности содержания образования.

Цели учебы – общие и конкретные

Цель учебы адъюнктов – достичь полного соответствия образовательнوناучной характеристики выпускника адъюнктуры, который готов к применению в образовательной деятельности педагогической технологии взаимной учебы для последующей трансляции методологической культуры своим воспитанникам.

По завершению учебы адъюнкт должен:

1) понимать цель, применение и содержание педагогической технологии развития методологической культуры в применении взаимной учебы адъюнктов;

2) знать психолого-педагогические процессы педагогического процесса;

3) уметь применять педагогическую технологию развития методологической культуры в применении взаимной учебы адъюнктов;

4) овладеть педагогическим мастерством;

5) воспитать чувство ответственности за качество организации педагоги-

ческой технологии развития методологической культуры в применении взаимной учебы адъюнктов;

б) быть ознакомленным с КСО.

Содержание учебного материала подбирается таким образом, чтобы обеспечить объяснение адъюнкту содержания педагогической технологии взаимной учебы. Объем учебного материала, который выносится на занятие факультативного курса, должен быть оптимальным, не перегружать адъюнктов и не быть недостаточным. Время, отведенное на практические упражнения, должно обеспечивать гарантированное развитие методологической культуры у адъюнктов.

По характеру содержания и структуры технология относится к учебно-воспитательной, профессионально ориентированной, частично предметной, проникающей.

Дидактичная структура учебного плана построена таким образом, чтобы соответствовать фазам, стадиям и этапам проектной технологии. Эквивалентом фазам, стадиям и этапам выступают модуль, содержательный модуль и тематика учебной программы модульной технологии учебы. Принцип отбора материала рассмотрен в [8].

3. Процессуальная характеристика

Организация учебного процесса определяется положением «Учебная программа факультатива "Развитие методологической культуры адъюнктов"».

Управление образовательным процессом: система малых групп + «консультант».

Организация образовательного процесса осуществляется в форме самостоятельной подготовки (работы) адъюнкта с обеспечением надлежащего научного руководства. Вид общения определяет организационную форму учебы. Суть этой методики заключается в том, что каждый адъюнкт получает свою особенную тему (статью) и прорабатывает ее не в одиночку, и не в паре с каким-то одним адъюнктом, а постепенно, работая по очереди, то с одним, то со вторым, то третьим адъюнктом.

Организационно-методические особенности. Каждый адъюнкт в процессе учебы систематически становится

учеником и учителем. Вместо старого педагогического процесса с тремя традиционными формами (групповой, парной и индивидуальной) устанавливается исторически новый педагогический процесс, который строится на использовании всех старых традиционных форм и новой коллективной, которая к тому же есть новое в процессе.

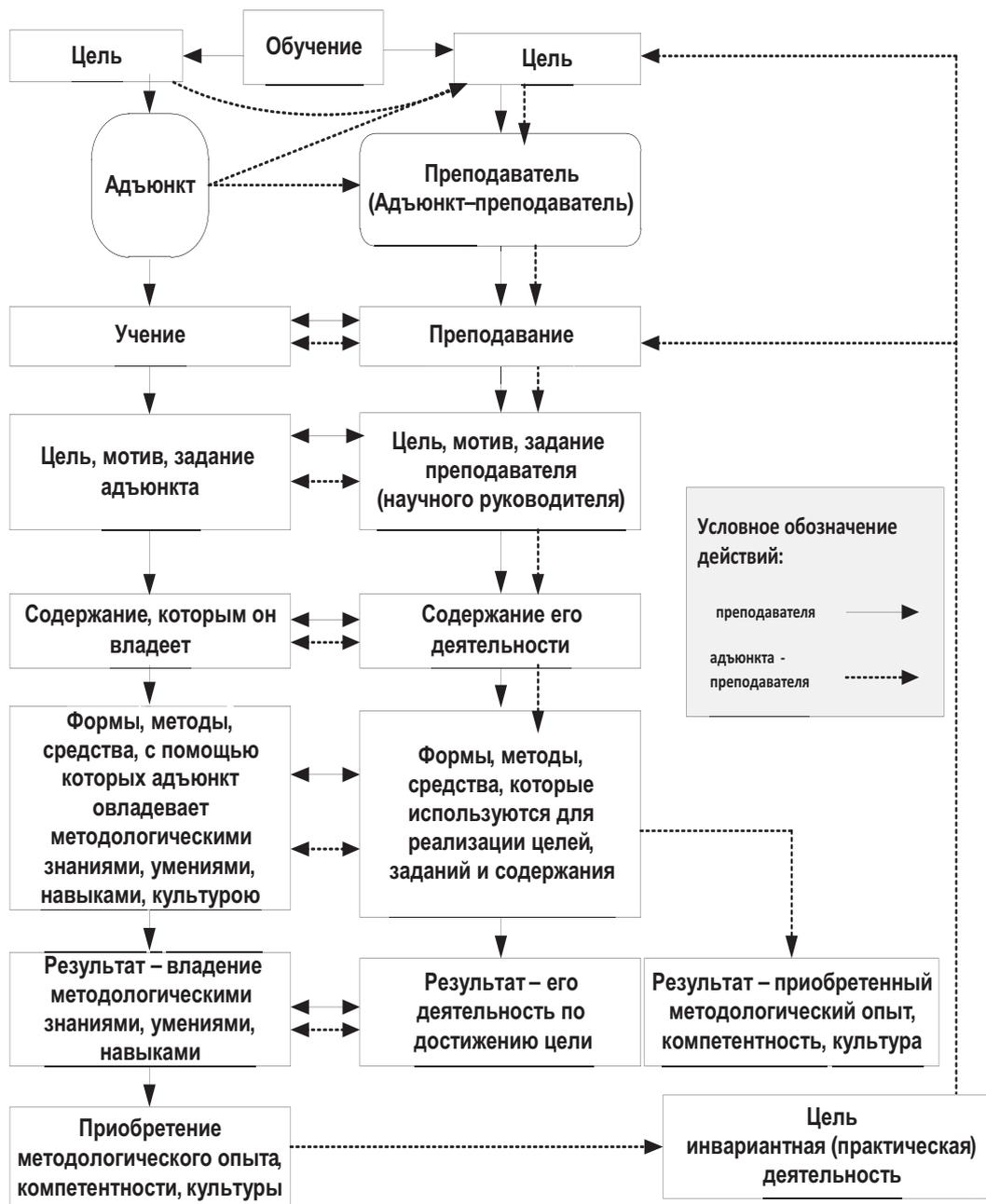
Введение коллективной формы организации учебных занятий, как системы образовывающего фактора всего учебно-воспитательного процесса, открывает объективные возможности каждого адъюнкта учиться по способностям, то есть продвигаться вперед при изучении программного материала в своем темпе.

Особенности методики, применения методов и средств учебы. Смысл педагогической технологии взаимной учебы заключается в том, что адъюнкты старших курсов под руководством научного руководителя сами изучают материал, а затем, получив соответствующую инструкцию, объясняют адъюнктам младших курсов. Это позволяет научному руководителю учить сразу много адъюнктов, осуществлять массовую их учебу. Безусловно метод взаимной учебы используется в качестве метода учебы курсантов во время педагогической практики. Однако в таком случае метод не исполняет роль взаимной учебы, поскольку адъюнкт учит, а курсанты докладывают по линии обратной связи. Отметим, что работа научно-педагогических, научных работников в адъюнктуре характеризуется как процесс изложения, а учебная работа адъюнктов соответственно учение. Структуру процесса учебы, как фрагмента целостного педагогического процесса, можно подать так, как показано на рисунке. В процессе учебы происходит активное взаимодействие двух субъектов образовательного процесса (преподавателей, научных руководителей) и адъюнктов. Соответственно осуществляемой ими деятельности у каждого из них протекает субпроцесс – преподавание или учение. Это не техническая сумма, а целостность, которая выражается единством всех компонентов. В случае инверсии за методом взаимной учебы адъюнкт занимает позицию преподавателя, а следовательно, выполняет все его долж-

ностные функции. Структура взаимодействия в процессе развития методологической культуры адъюнктов представлена на рисунке пунктирными линиями. Таким образом, целевое применение педагогической технологии предназначено во время педагогической практики.

Деятельность научного руководителя по управлению процессом развития

методологической культуры у адъюнктов. Результативность деятельности научного руководителя из управления процессом усвоения материала (развитием методологической культуры у адъюнктов) зависит от того, насколько глубоко он понимает содержание педагогической технологии и механизмы педагогического влияния на адъюнкта.



Фрагмент взаимного обучения и трансформации роли адъюнкт-преподаватель

Методическая помощь, контроль и реагирование со стороны научного руководителя за деятельностью адъюнкта осуществляется в соответствии с индикаторами реагирования, определенные в педагогической технологии научно-педагогического сопровождения [9]. От этого зависят методы и формы работы научного руководителя и учебной деятельности адъюнктов.

Мотивационная характеристика основывается на вычислении факторов, которые побуждают адъюнкта действовать и усиливают ее деятельность, а именно от успешного овладения педагогической технологией взаимной учебы зависит своевременное овладение педагогической деятельностью и мастерством.

Программно-методическое обеспечение: учебные планы и программы; учебные пособия; учебно-методические пособия; методические пособия; дидактические материалы; наглядные и технические средства обучения; диагностический инструментарий.

Критерии диагностирования уровней развития методологической культуры адъюнктов. Общие критерии представлены в работе [10].

Выводы по результатам исследования

Таким образом, метод учебы других, к которым относится метод взаимной учебы, обеспечивает максимальную эффективность в учебе. Тогда очевидно, что образовательный процесс в адъюнктуре уместно построить таким образом, чтобы обеспечить максимальное использование метода взаимной учебы. Для максимизации уместно метод взаимной учебы превратить в унифицированную педагогическую технологию.

Элемент научной новизны работы заключается в том, что предложен спо-

соб решения частичного научного задания исследования разработки эффективной педагогической технологии развития методологической культуры адъюнктов на основе взаимного обучения. Следует отметить, что А.Г. Ривин и В.К. Дьяченко используют идею взаимной учебы, но для решения задачи обучения учеников в школе [5–7]. В нашем же случае мы адаптируем ее для вполне зрелых лиц, таким образом придав технологии дальнейшее развитие.

Список литературы

1. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Т. 1. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 468 с.
2. Дьяченко В.К. Организованная структура учебного процесса и ее развитие. – М.: Педагогика, 1989. – 160 с.
3. Дьяченко В.К. Коллективный способ обучения. Дидактика в диалогах. – М.: Народное образование, 2004. – 352 с.
4. Мкртчян М.А. Становление коллективного способа обучения: монография. – Красноярск, 2010. – 228 с.
5. Витковская И.М. Технология коллективного способа обучения на современном уроке в начальной школе // Сибирский учитель. – 2014. – № 2. – С. 91–92.
6. Ефимова Э.Л. Технология коллективного взаимодействия как способ развития самостоятельности и коммуникативных умений обучающихся // Педагогическое мастерство: материалы VII междунар. науч. конф. – 2015. – № 11. – С. 52–60.
7. Зибзеева И.С. Организация урока по методике коллективного взаимного обучения // Управление начальной школой. – 2009. – № 5. – С. 37–46.
8. Козубцов И.Н. Модель сотрудничества научного руководителя и аспиранта в процессе научно-педагогического сопровождения // Современные информационные технологии в сфере безопасности и обороны. – НУОУ. – 2015. – № 3(24) – С. 133–140.
9. Козубцов И.Н. Обоснование критериев диагностики уровней развития методологической компетентности аспирантов // Проблемы образования: сборник научных трудов. – 2015. – Вып. 84. – С. 175–181.
10. Кузнецова Н.С. Коллективный способ обучения – обучение через общение / Н.С. Кузнецова, И.В. Болдакова // Вестник КГУ. Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2017. – № 1. – С. 17–19.

УДК 377.8

ИННОВАЦИОННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Медведев А.В., Шайтан Б.И.

*Всероссийский НИИ организации производства, труда и управления
в сельском хозяйстве, филиал ФГБНУ «Федеральный центр аграрной экономики
и социального развития сельских территорий», Москва,
e-mail: shaitan-bi@yandex.ru, medvedev-av@yandex.ru*

Обоснована роль дополнительного образования персонала органов управления и организаций, расположенных в сельской местности, в дальнейшем устойчивом развитии сельских территорий. Выделены инновационные направления совершенствования деятельности образовательных учреждений дополнительного профессионального образования агропромышленного комплекса. Основными из них являются: развитие конкуренции в ДПО; реализация только востребованных реальной практикой программ обучения; профессиональная переподготовка и повышение квалификации персонала сельских территорий профессиональными командами (руководитель организации, главные специалисты, руководители и специалисты среднего звена, передовики производства (неформальные лидеры); использование в учебном процессе преимущественно активных форм обучения – решения конкретных ситуаций, деловых игр; лекций-консультаций, выездных занятий на производстве; проведение занятий главным образом приглашаемыми преподавателями – учеными, специалистами органов управления всех уровней, успешными менеджерами производственных коллективов; освоение профессиональных программ преимущественно дискретно и с применением сетевых форм обучения; создание на базе образовательных учреждений ДПО центров оценки персонала и консультационного обеспечения специалистов организаций, расположенных на сельских территориях и жителей сельских поселений. Реализация изложенных инновационных направлений совершенствования системы дополнительного профессионального образования повысит эффективность деятельности образовательных учреждений (подразделений) ДПО и использования кадрового потенциала сельских территорий.

Ключевые слова: сельские территории, кадровый потенциал, дополнительное образование, инновационное развитие

INNOVATIVE PROFESSIONAL EDUCATION AS A TOOL FOR EFFECTIVE USAGE PERSONNEL POTENTIAL OF RURAL AREAS

Medvedev A.V., Shaytan B.I.

*All-Russian research Institute of organization of production, labor and management
in agriculture-branch of the Federal state budgetary institution
“Federal center of agrarian economy and social development of rural areas», Moscow,
e-mail: shaitan-bi@yandex.ru, medvedev-av@yandex.ru*

The role of additional education of personnel of management bodies and organizations located in rural areas in further sustainable development of rural areas is proved. The innovative directions of improvement of activity of educational institutions of additional professional education of agroindustrial complex are allocated. The main ones are: the development of competition in the DPO; the implementation of only in-demand real practice training programs; professional retraining and staff development of rural areas professional teams (the head of the organization, leading specialists, managers and mid-level professionals, advanced production (informal leaders); the use in the educational process is mostly active learning-solutions for specific situations, business games, lectures, consultations, field studies in the workplace; conducting classes, mainly teachers invite scientists, specialists of management bodies of all levels, successful managers and production teams; development of professional programs mainly discretely and with the use of network forms of training; creation on the basis of educational institutions DPO centers of personnel evaluation and consulting specialists of organizations located in rural areas and residents of rural settlements. Implementation set out innovative ways of improving the system of additional professional education will increase the efficiency of activities of educational institutions (units) DPO and the use of personnel potential of rural areas.

Keywords: rural areas, human resources, further education, innovative development

Развитие сельских территорий Российской Федерации во многом зависит от эффективного использования их кадрового потенциала.

В отечественной и зарубежной экономической литературе нет общепринятого понятия кадрового потенциала.

В Экономической энциклопедии кадровый потенциал определяется как сумма способностей людей, входящих в штат организации и разрешающих определенные задачи [1].

Понятие же кадрового потенциала *сельских территорий* до настоящего времени в экономической литературе вообще не идентифицировано.

В наших исследованиях под кадровым потенциалом сельских территорий подразумевается совокупность возможностей и способностей штатного персонала органов управления и организаций, расположенных на сельских территориях, максимально успешно выполнять возложенные на них производственные, социально-бытовые, культурно-воспитательные, образовательные и другие функции [2].

Уровень кадрового потенциала сельских территорий определяется многими показателями, основными из них являются: численность персонала в расчете на единицу земельной площади сельской территории; средний возраст работников организаций, расположенных на сельской территории; уровень образования работников; состояние здоровья работников.

Руководители всех уровней – федерального, регионального, муниципального, сельских поселений – должны постоянно уделять внимание повышению уровня кадрового потенциала подведомственных организаций.

Но еще более важной задачей является эффективное использование кадрового потенциала. Для этого имеется ряд инструментов: повышение материальной и моральной заинтересованности работников, совершенствование форм и методов управления персоналом, повышение технической вооруженности труда, повышение профессионального уровня кадров и др. [3].

Ниже мы рассмотрим один вопрос – организацию дополнительного профессионального образования (ДПО) персонала сельских территорий.

Многолетний опыт работы авторов по руководству системой ДПО агропромышленного комплекса (АПК) позволил определить ряд инновационных направлений повышения эффективности деятельности образовательных учреждений (подразделений) ДПО АПК с целью устойчивого развития сельских территорий.

1. Обучение персонала сельских территорий по программам дополнительного профессионального образования необходимо осуществлять, прежде всего, в образовательных учреждениях (подразделениях) ДПО, подведомственных Министерству сельского хозяйства Российской Федерации.

Минсельхоз России является ответственным исполнителем Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг., которая включает ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года».

В агропромышленном комплексе Российской Федерации функционирует эффективная система дополнительного профессионального образования. В настоящее время она представлена 22 самостоятельными образовательными учреждениями ДПО со статусом юридических лиц и 58 подразделениями ДПО аграрных вузов. Самостоятельные образовательные учреждения ДПО АПК осуществляют обучение слушателей как за счет федерального бюджета, так и на внебюджетной основе, подразделения вузов – на хоздоговорных условиях.

Ежегодно в отрасли проходят профессиональную переподготовку и повышение квалификации свыше 100 тыс. специалистов, из них за счет федерального бюджета 45–50 тыс. человек и на внебюджетной основе – 50–55 тыс. человек. Образовательные учреждения (подразделения вузов) ДПО АПК имеют большой опыт обучения не только руководителей и специалистов АПК, но и персонала сельских территорий.

2. Тематика обучения персонала органов управления организаций, расположенных на сельских территориях, должна охватывать широкий комплекс как технологических, так и социально-

экономических, финансовых, юридических, кадровых и ряда других проблем, важнейшими из которых являются:

- основные направления устойчивого инновационного развития сельских территорий;
- разграничение полномочий и финансово-ресурсное обеспечение их реализации органами управления различных уровней;
- развитие основного и дополнительного производства на сельских территориях;
- развитие нетрадиционных производств и подсобных промыслов на сельских территориях;
- развитие сельских кластеров; сельского туризма;
- кадровое обеспечение устойчивого инновационного развития сельских территорий;
- основные направления закрепления кадров, в том числе молодежи в сельской местности;
- консультационное обеспечение устойчивого инновационного развития сельских территорий;
- история сельской территории, развитие местного патриотизма; культура сельских жителей;
- чистота и экология сельской территории.

3. Обучение персонала органов управления и организаций, расположенных на сельских территориях, по каждой программе должно осуществляться целыми командами – руководители организаций и их заместители, руководители структурных подразделений, главные специалисты, руководители и специалисты среднего звена, а также наиболее квалифицированные рабочие кадры (неформальные лидеры).

Наш опыт свидетельствует, что если обучаются только руководители или специалисты, то, возвращаясь на рабочие места, они часто не находят понимания и поддержки в реализации инноваций и со временем полученные знания теряются. Если же обучалась вся команда, то, как правило, сохраняется желание реализовать полученные знания на практике, создается взаимопонимание в коллективе и достигается определенный экономический и социальный эффект.

4. Наши исследования показали, что взрослые люди – слушатели системы ДПО, не могут сосредоточенно слушать лекции в традиционном виде более 20–25 минут. Отсюда возникает необходимость использования на семинарах со специалистами различных активных форм обучения: решения конкретных ситуаций, семинарские занятия, занятия в форме вопросов и ответов, деловые игры, обмен опытом слушателей с активным участием преподавателя, учебно-практические конференции, выездные занятия на производстве и др. Из лекций наиболее эффективна форма, когда преподаватель в течение максимум получаса излагает тему с использованием различных иллюстративных материалов, а затем отвечает на вопросы специалистов или сам формулирует вопросы и отвечает на них, по возможности вовлекая в дискуссию всех желающих слушателей.

5. К проведению занятий в системе ДПО крайне важно привлекать, наряду с руководителями органов управления и предприятий, ведущих ученых. Научные сотрудники, получив и апробировав новые знания, тут же передают их специалистам, которые, вернувшись в свои хозяйства, сразу могут реализовать их на практике.

В такой совместной деятельности заинтересованы и образовательные организации, и научные учреждения и обучающиеся – производственники.

Интерес образовательных учреждений заключается в том, что они получают квалифицированных преподавателей – авторов новых, востребованных практикой научных разработок. Интерес научного учреждения заключается в том, что ученые получают возможность встретиться в одном месте с большим количеством руководителей и специалистов, сообщить им результаты завершенных научных исследований и предложить свои услуги по их практическому применению на хозяйственных условиях.

Интерес руководителей и специалистов производства заключается в том, что они из «первых рук» узнают об инновациях и практически каждая такая встреча завершается договоренностью о хозяйственной работе, часто даже не с одним предприятием [4].

6. При обучении персонала органов управления и организаций, расположенных на сельских территориях, следует широко использовать поэтапную (дискретную) и сетевую формы учебного процесса. Поэтапное освоение профессиональных программ предполагает, что освоение отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин, (модулей), прохождения практик осуществляется не одновременно, а циклами по 16–18 часов (2–3 дня) несколько раз в году. Связано это с тем, что в организациях сельской местности часто работает по одному специалисту определенного профиля, в большинстве случаев они ведут личное подсобное хозяйство и оставить работу и семью на продолжительное время не представляется возможным. Удобнее приехать на учебу несколько раз в течение года, чем один раз на две три недели.

Сетевое обучение предусматривает освоение профессиональной программы в нескольких образовательных, научных и (или) производственных организациях, что позволяет использовать потенциал многих лучших учреждений и предприятий, а это, безусловно, обеспечивает повышение уровня обучения.

7. На сельских территориях хорошо зарекомендовала себя практика индивидуального профессионального сопровождения руководителей и специалистов, прошедших профессиональную переподготовку. Эта система предусматривает, что выпускники образовательных учреждений (подразделений) ДПО не остаются один на один со своими проблемами, а в соответствии с договорами их постоянно курируют специалисты администраций муниципальных образований, учебных учреждений, консультационных служб.

Эффективность системы индивидуального профессионального сопровождения руководителей видна на примере хозяйства ОАО «Раздольное» Топчихинского района Алтайского края. Его руководитель В.А. Янцен с января 2016 г. был включен в систему профессионального сопровождения. За этот период он прошел дополнительное обучение на курсах повышения квалификации, участвовал в краткосрочных семинарах, зональных и краевых совещаниях,

«сибирских днях полей» и научно-практических конференциях. Кроме того, пользовался информационными и консультационными услугами института ДПО и аграрного университета.

За два года прибыль в хозяйстве выросла с 12,6 до 33,8 млн рублей, а расходы на профессиональное сопровождение руководителя составили 44,1 тыс. руб. На один вложенный в систему профессионального сопровождения рубль получено 4,81 руб. прибыли [5].

8. Важна роль образовательных учреждений (подразделений) ДПО АПК и в консультационном обеспечении запросов жителей сельских поселений [6].

У сельских жителей ежедневно возникают различные вопросы, но в отличие от горожан, где почти в каждой семье имеется доступ в интернет, в шаговой доступности работают организации, куда можно обратиться лично или используя средства связи, на селе в большинстве случаев таких возможностей нет. Люди в течение длительного времени остаются со своими нерешенными проблемами или вынуждены терять много времени, сил и средств, чтобы доехать до районного (областного) центра и там попытаться их выяснить.

Учитывая все возрастающую потребность в консультационных услугах сельского населения, необходимо создание многофункциональных консультационных центров в большинстве сельских поселений.

Многофункциональные консультационные центры сельских поселений, состоящие из одного-двух специалистов, могут быть нескольких типов. Вначале это могут быть сотрудники образовательного учреждения дополнительного профессионального образования, а затем он может создать частную фирму (малый бизнес) и работать на полном хозрасчете.

Опыт Республики Бурятия показывает, что в такие консультационные центры люди обращаются по многим вопросам – от оказания помощи в написании запроса или обычного письма, консультаций по законодательным и нормативным актам, получения по их просьбам в различных органах справок и материалов, вопросам ведения домашнего и приусадебного хозяйства до представ-

ления их интересов в судебных и административных органах.

9. Необходимо усилить роль образовательных учреждений (подразделений) ДПО как центров оценки персонала органов управления и организаций, расположенных на сельских территориях, с целью создания резерва кадров и системы карьерного роста специалистов. В системе агропромышленного комплекса такие центры на базе образовательных учреждений успешно работают в течение длительного времени в Алтайском крае, Ивановской и Новгородской областях, Республике Татарстан.

Методика оценки персонала, разработанная при участии авторов, предусматривает следующий алгоритм действий: аттестация руководителей и специалистов организаций, с использованием специальных тестов, оценка по результатам производственной деятельности, оценка деловых и профессиональных качеств, психологическое тестирование. По результатам комплексной оценки составляется индивидуальный план саморазвития каждого специалиста, а в администрациях субъектов РФ и соответствующих муниципальных образованиях формируются кадровые резервы специалистов с целью дальнейшего их карьерного роста.

10. Важным условием повышения эффективности работы образовательных учреждений (подразделений) ДПО АПК является развитие конкуренции в дополнительном профессиональном образовании [7]. Конкуренция в ДПО должна развиваться по нескольким направлениям – организация помимо государственных образовательных учреждений, финансируемых из федерального бюджета, также учреждений, финансируемых из региональных и муниципальных бюджетов; формирование подразделений ДПО не только в аграрных вузах, но и образовательных учреждениях среднего профессионального образования и научно-исследовательских учреждениях; организация помимо государственных и негосударственных образовательных организаций ДПО; создание образовательных учреждений ДПО во всех субъектах Российской Федерации. Развитию конкуренции будет

способствовать ежегодное определение рейтингов образовательных учреждений ДПО с широким информированием общественности.

Для организации и координации этой работы, а также обобщения и распространения опыта успешных организаций ДПО целесообразно создание в отрасли саморегулируемой общественной организации ДПО АПК (СРО).

В заключение следует отметить, что руководителям сельских муниципальных образований необходимо максимально поддерживать и стимулировать специалистов органов управления и организаций, расположенных на сельских территориях, к профессиональному росту. Целесообразно разработать, в установленном порядке утвердить определенную периодичность повышения квалификации и профессиональной переподготовки руководителей и специалистов, работающих в сельской местности.

Реализация изложенных инновационных направлений совершенствования системы дополнительного профессионального образования повысит эффективность деятельности образовательных учреждений (подразделений) ДПО и использования кадрового потенциала сельских территорий.

Список литературы

1. Экономическая энциклопедия / Е.И. Александрова, А.В. Яникин, А.И. Архипов и др. – М.: ОАО «Издательство «Экономика», 1999. – 1055 с.
2. Шайтан Б.И., Медведев А.В. Кадровый потенциал сельского муниципального района: оценка, направления развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2017. – № 3(32). – С. 110–115.
3. Оценка эффективности управления сельским развитием: проблемы теории и методологии / А.Н. Адукова, Р.Х. Адуков, А.Г. Баклаженко и др. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2016. – 164 с.
4. Шайтан Б.И. Трансфер результатов научных исследований в сельскохозяйственное производство // АПК: экономика, управление. – 2018. – № 2. – С. 22–28.
5. Чижов Н.В. Алгоритм профессионального сопровождения руководителей сельхозпредприятий Алтайского края // Вестник Алтайского государственного университета. – 2010. – № 8. – С. 107–111.
6. Клименко Ю.И. Консультационное обеспечение агропромышленного комплекса. – М.: РАКО АПК, 2011. – 64 с.
7. Святохина Г.Б. Философские аспекты развития современного образования // Высшее образование в России. – 2006. – № 9. – С. 37–38.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА КАК НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА

Пономаренко Е.В., Козыбаев Е.Ш., Бондаренко В.П.

*РГП на ПХВ «Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова»,
Шымкент, e-mail: odinzova2005@mail.ru*

Непрерывное развитие профессионализма педагогов является важнейшей задачей государства и общества. Однако практика показывает, что существующая система непрерывного педагогического образования требует модернизации. Проблему модернизации системы непрерывного педагогического образования предлагается решить на основе кластерного подхода. Анализ литературы, нормативных документов в сфере образования, прогнозирование, сравнение, кластерный и компетентностный подходы выступают в качестве методов исследования. Представлены результаты информационного поиска. Выполнен анализ определений образовательного кластера, примеры функционирующих образовательных кластеров, условия и факторы, сдерживающие развитие кластеров. Доказано, что организация образовательного кластера обеспечивает переход от репродуктивного производства специалистов к формированию творческой личности учителя. Рассмотрена специфика кластерного взаимодействия, раскрыты особенности показателей сложности и разветвленности кластера, проанализированы особенности его существования. Для применения кластерного подхода к оценке современных подходов к обучению в системе высшего образования использован подход, ориентированный на выявление влияния эмоционального состояния студентов на успеваемость. Кластерный анализ применен для исследования интерактивных обучающих совместных дискуссионных мероприятий и последующего решения проблем с использованием локализованных сценариев. Показаны принципиальные отличия, возможности и преимущества кластерной модели, ее роль в создании условий для более эффективной подготовки конкурентоспособных и профессионально мобильных педагогов. Доказано, что разработка перехода системы непрерывного педагогического образования в кластерную модель развития обеспечит реализацию и развитие принципов преемственности, непрерывности и системности.

Ключевые слова: педагогическое образование, непрерывное образование, система образования, кластер, кластерная модель

MODERNIZATION OF THE SYSTEM OF CONTINUOUS PEDAGOGICAL EDUCATION BASED ON THE CLUSTER APPROACH AS A SCIENTIFIC PROBLEM

Ponomarenko E.V., Kozybaev E.Sh., Bondarenko V.P.

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, e-mail: odinzova2005@mail.ru

Continuous development of professionalism of teachers is the most important task of the state and society. However, practice shows that the existing system of continuous pedagogical education requires modernization. The problem of modernization of the system of continuous pedagogical education is proposed to be solved on the basis of the cluster approach. Analyses of literature, normative documents in the field of education, forecasting, comparison, cluster and competence approaches are used as research methods. The results of information search are presented. The analysis of the definitions of the educational cluster, examples of functioning educational clusters, conditions and factors constraining the development of clusters are performed. It is proved that the organization of the educational cluster provides a transition from the reproductive production of specialists to the formation of the creative personality of the teacher. The specifics of the cluster interaction are considered, the features of the cluster complexity and branching indices are disclosed, the features of its existence are analyzed. To apply the cluster approach to the assessment of modern approaches to learning in the higher education system, an approach is used that focuses on identifying the impact of students' emotional state on academic performance. Cluster analysis is used to study interactive learning joint discussion activities and subsequent problem solving using localized scenarios. Principal differences, possibilities and advantages of the cluster model, its role in creating conditions for more effective preparation of competitive and professionally mobile teachers are shown. It is proved that the development of the transition of the system of continuous pedagogical education into a cluster development model will ensure the implementation and development of the principles of continuity, continuity and system.

Keywords: pedagogical education, continuing education, education system, cluster, cluster model

Необходимость модернизации общественного сознания требует адекватных перемен в системе образования. Одним из перспективных научных направлений является кластерный подход. Модернизация системы непрерывного педагогического образования на основе кластерного подхода, разработка перехода системы непрерывного педагогического образования в кластерную модель развития способны обеспечить реализацию и развитие принципов преемственности, непрерывности и системности и тем самым создать условия для более эффективной подготовки конкурентоспособных и профессионально мобильных педагогов.

Цель исследования. Информационный мониторинг, поиск путей решения проблемы перехода системы непрерывного педагогического образования в кластерную модель развития.

Методы исследования

Анализ литературы, нормативных документов в сфере образования; прогнозирование, сравнение; кластерный и компетентностный подходы.

Результаты исследования и их обсуждение

Актуальность исследования связана с необходимостью удовлетворения запросов государства и общества к системе образования. Сегодня ключевым условием формирования единой нации сильных и ответственных людей признана модернизация общественного сознания [1]. Модернизация невозможна без преобразования сознания человека посредством науки и образования, поэтому актуален запрос на образование и воспитание самого человека. Широкое внедрение компетентностного подхода требует от педагогов умелой и эффективной организации непрерывного процесса формирования компетенций обучающихся и воспитанников [2]. Анализ профессиональных функций специалистов показывает, что в настоящее время особенно востребованы конкурентоспособность, ответственность, прагматизм, любовь к родной земле, патриотизм. Соответственно, эти функции, качества и компетенции педагоги должны уметь формировать у своих воспитанников, а для этого, прежде всего, педагоги сами

должны ими обладать. Организовать непрерывное обучение педагогов, оказать грамотную и эффективную поддержку в этом вопросе призвана система непрерывного педагогического образования.

Реалии сегодняшнего дня, педагогическая практика, проблемы с обеспечением образовательных учреждений компетентными педагогическими кадрами убеждают, что система непрерывного педагогического образования в том виде, в каком она существует в настоящее время, требует модернизации. Интенсивное развитие экономики, техники и технологий, социальных процессов предъявляет новые требования к качеству системы непрерывного образования педагогов, которые не могут быть реализованы без перехода на новые принципы и методологические основы. Большие возможности и перспективы для этого открывает кластерный подход.

Кластерный подход успешно применяется в педагогической науке и практике уже много лет. В Республике Казахстан создан инновационный образовательный кластер, обеспечивающий возможность непрерывного «погружения» студентов в сферу будущей профессиональной деятельности, что, в свою очередь, позволяет изучать, обобщать и накапливать опыт, апробировать научные достижения, обновлять и обобщать организацию и содержание профессиональной подготовки. Миссия образовательного кластера представлена в виде «инновационной формы интеграции науки и образования для решения сложных педагогических задач в процессе обучения, воспитания и развития подрастающего поколения, профессиональной подготовки компетентных специалистов, оказания образовательных услуг заинтересованным потребителям» [3, с.160].

Выполнен анализ определений образовательного кластера, приведены примеры функционирующих образовательных кластеров в Великобритании, Франции, США, проанализирована аргументация противников термина *кластер* в образовании [4]. Рассмотрены условия и факторы, сдерживающие развитие кластеров, а также пути применения бенчмаркинга; доказано, что организация образовательного класте-

ра обеспечивает переход от массово-репродуктивного производства специалистов к формированию творческой конкурентоспособной личности учителя [5]. Разработана стратегия развития педагогического университета в разрезе пяти направлений: модернизация образовательного процесса, научно-исследовательской и инновационной деятельности, формирование позитивного имиджа педагогического университета, модернизация инфраструктуры и повышение эффективности управления университетом [6].

Кластерный подход применен и к организации инклюзивного образования. Объединение ресурсов и усилий коллективов отдельных учреждений в рамках кластера позволило «расширить возможности получения качественных образовательных услуг лицам с особыми образовательными потребностями, обеспечить реализацию инклюзивного образования, выступающего одной из форм альтернативного обучения, а также разрешить ряд организационно-педагогических проблем» [7, с 19].

В Белорусском государственном педагогическом университете имени Максима Танка успешно функционирует Центр развития педагогического образования, который оказывает научно-методическую поддержку и ресурсное обеспечение работы учебно-научно-инновационного кластера непрерывного педагогического образования. Данный кластер рассматривается «как совокупность образовательных учреждений, относящихся к различным уровням образования, научных, научно-методических, общественных организаций, добровольно взаимодействующих на договорной основе» [8, с. 518]. Рассмотрена специфика кластерного взаимодействия, раскрыты особенности показателей сложности и разветвленности кластера, проанализированы особенности его существования [9].

Согласно результатам исследований [10], именно кластерный анализ является эффективным средством для выяснения объективной причины различий в успеваемости студентов. Результаты применения кластерного подхода в подготовке будущих специалистов в области информационно-коммуникацион-

ных технологий (ИКТ) [11], а также выводы, полученные на основе контентного и кластерного анализов, свидетельствуют о необходимости целостного и стратегического подхода к обучению будущих специалистов в области ИКТ, включая поддержку карьерного роста в формальных процессах высшего образования.

Кластерно-аналитический подход позволил усовершенствовать преподавание бухгалтерского учета. Новая модель обучения [12] разработана с учетом тех факторов, которые поощряют или препятствуют интеграции бухгалтерских исследований и образования. Первый кластер, обозначенный как «несообразность преподавания-исследования», рассматривает преподавание и исследование как взаимоисключающие действия. Второй кластер, названный «учебно-исследовательская связь», рассматривает преподавание и исследование как взаимноукрепляющие и совместимые. Третий кластер, связанный с несовместимостью преподавания и исследования, подчеркивает отсутствие внешних поощрений за интеграцию преподавания и исследований.

Для применения кластерного подхода к оценке современных подходов к обучению в системе высшего образования [13] использован подход, ориентированный на выявление влияния эмоционального состояния студентов на успеваемость. Кластерный анализ использовался с целью деления студентов на группы (кластеры) по типу эмоций: 1) быстрое развитие успешных студентов, испытывающих положительные эмоции; 2) быстрое развитие успешных студентов, испытывающих отрицательные эмоции; 3) медленно прогрессирующие студенты, которые испытывают только отрицательные эмоции. Результаты исследования показали, что недостаточно сосредоточиться только лишь на поддержке успешного обучения, следует обратить внимание на поощрение положительных эмоций студентов.

Кластерный анализ применен для исследования интерактивных обучающих совместных дискуссионных мероприятий и последующего решения проблем с использованием локализованных сценариев [14]. Эмпирическими методами

изучена эффективность совместных интерактивных учебных мероприятий для решения проблем обучения с использованием сценариев, доступных в высшем образовании. Используя аналитические методы и кластерный подход, выполнен количественный и качественный анализ содержания данных сценариев. В работе выявляются и анализируются различные поведенческие модели, связанные с обучением, ограничения этих видов деятельности, а также предлагаются конкретные рекомендации для преподавателей и ученых.

Кластерный и парный анализ применены для оценки качества преподавания в высших учебных заведениях [15], так как оценка качества обучения является важным процессом и проводится после каждого семестра. Оценка, по мнению авторов, ненадежна, поскольку студенты не всегда заполняют документы правильно. Авторы предлагают использовать кластерный подход, чтобы контролирующая система могла идентифицировать все ответы, и на основе парного анализа предлагают эффективную модель оценки качества преподавания.

Таким образом, в педагогической науке и практике получил подтверждение тот факт, что кластерный подход может успешно применяться с целью развития образования. Однако до настоящего времени возможности кластерного подхода для совершенствования системы непрерывного педагогического образования в контексте модернизации общественного сознания не исследованы, и проблема разработки перехода системы непрерывного педагогического образования в кластерную модель развития является актуальной.

Обоснование этого видится в следующем. Одним из главных признаков системы является ее целостность, которую, по определению, должны обеспечить многочисленные взаимосвязи между ее компонентами. Соответственно, исключение, разрушение либо неэффективная работа одного из компонентов системы приводят к нарушению ее целостности. Если анализировать систему непрерывного педагогического образования с этих позиций, можно в качестве примера привести механизм повышения квалификации педагогических кадров,

когда специальное учреждение для повышения квалификации выбирает кто угодно, только не сам педагог, с учетом своих запросов, целей и возможностей. Педагог, который повышает свою квалификацию без внутренней мотивации, желаний и интересов, не окупит в дальнейшем затрачиваемые на его обучение средства. Следовательно, эффективность функционирования такого элемента системы, как «повышение квалификации», который должен обеспечить *непрерывность* педагогического образования, равна нулю, и о целостности системы непрерывного педагогического образования в этом случае не может быть и речи.

По нашему мнению, кластерный подход способен минимизировать этот недостаток. Компоненты системы непрерывного педагогического образования, разработанной на основе кластерного подхода, будут выполнять дополнительные и перекрестные функции, и смогут, в случае необходимости, заменить выбывший либо некачественно работающий элемент системы. Например, учитель либо преподаватель смогут повысить свою квалификацию, посетив мастер-класс более опытного коллеги, используя цифровой либо сетевой ресурс. И если раньше главной преградой для реализации кластерного подхода в образовании было требование географической близости расположения элементов кластера, то теперь, благодаря возможностям сети, это требование ликвидировано, мир знаний открыт. Однако насколько правильно педагог сможет определить, качественный ли ресурс он использует в своем непрерывном педагогическом образовании, и не противоречит ли приобретаемый им педагогический опыт, осваиваемый метод либо технология тем задачам, которые ставят перед ним государство и общество? Считаем, что важнейшую функцию *контроля качества* используемого в повышении квалификации ресурса должен взять на себя один из элементов кластера непрерывного педагогического образования, который нам и предстоит разработать.

Этим возможности и перспективы кластерного подхода не ограничиваются. Кластерный подход способен значительно усилить синергизм системы,

привести к появлению такого уникального результата, который был бы невозможен в условиях традиционного взаимодействия в системе. Наконец, именно кластерный подход является тем механизмом, который обеспечит вертикальную и горизонтальную преемственность и разветвленность каналов неформального педагогического образования.

Выводы

Непрерывное образование, постоянное развитие профессионализма педагогов – важнейшая задача для государства и общества. Кластерная модель развития системы непрерывного педагогического образования будет иметь новую, уникальную структуру и инновационное содержание, что, в свою очередь, создаст условия для модернизации общественного сознания. Активизация работы по формированию актуальных компетенций педагогических работников существенно улучшит качество профессиональной подготовки, будет способствовать развитию их профессиональной мобильности и конкурентоспособности. В качестве прогнозного предположения переход системы непрерывного педагогического образования в кластерную модель развития позволит образовательным учреждениям осуществлять более целенаправленную подготовку специалистов, способных не только выполнять работу в соответствии с профессиональными требованиями, но и выступать субъектами собственного развития.

Данное исследование осуществляется в рамках проекта АР05131906 «Разработка перехода системы непрерывного педагогического образования в кластерную модель развития».

Список литературы

1. Назарбаев Н.А. Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания (12 апреля 2017 г.). – URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36155529 (дата обращения: 25.02.2018).
2. Козыбаев Е.Ш. Компетентностный подход к построению национальной системы квалификации: возможности и ограничения: монография / Козыбаев Е.Ш., Бондаренко В.П., Пономаренко Е.В. – Алматы, 2013. – 130 с.
3. Еспаев С.С. Образовательный кластер – залог конкурентоспособности кадров в Казахстане // Глобальные вызовы и современные тренды развития высшего образования: сб. тезисов. – Алматы, 2013. – С. 159–162.
4. Соколова Е.И. Термин «Образовательный кластер» в понятийном поле современной педагогики // Непрерывное образование: XXI век. – 2014. – № 2(6). – С. 153–160.
5. Образовательный кластер как системообразующий компонент региональной модели непрерывного педагогического образования / Н.Н. Давыдова [и др.] // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 10. – С. 72–77.
6. Волох О.В. Формирование стратегии развития педагогического университета в современных условиях: Омский государственный педагогический университет // Педагогическое образование и наука. – 2015. – № 1. – С. 101–104.
7. Муллер О.Ю., Рассказов Ф.Д. Научно-образовательная кластерная модель как единая система непрерывного инклюзивного пространства // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25385> (дата обращения: 25.02.2018).
8. Торхова А.В. Перспективы кластерного развития системы педагогического образования Республики Беларусь // Психология личностного и профессионального развития субъектов непрерывного образования: сб. науч. тр. – М.; СПб.: Нестор-История, 2015. – С. 517–520.
9. Позняк А.В. Специфика кластерного взаимодействия в системе непрерывного педагогического образования // Педагогическая наука и образование. – 2017. – № 2. – С. 56–60.
10. Herrmann K.J., Bager-Elsborg A., McCune V. Investigating the relationships between approaches to learning, learner identities and academic in higher education // Higher education. – 2017. – № 74. – P. 385–400.
11. Anicic K.P., Divjak B., Arbanas K. Preparing ICT Graduates for Real-World Challenges: Result of a Meta-Analysis // IEEE Transactions on education. – 2017. – № 60. – P. 191–197.
12. Duff A., Marriott N. The teaching-research gestalt in accounting: A cluster analytic approach // British accounting review. – 2017. – № 49. – P. 413–428.
13. Postareff L., Mattsson M., Lindblom-Ylänne S. The complex relationship between emotions, approaches to learning, study and progress during the transition to university // Higher education. – 2017. – № 73. – P. 441–457.
14. Hou H. A case study of online instructional collaborative discussion activities for problem-solving using situated scenarios: An examination of content and behavior cluster analysis // Computers & education. – 2013. – № 56. – P. 712–719.
15. Imtiyaz M., Singhal A. Evaluating the Quality of Teaching in Higher Education Institutes using Clustering Approach and Set Pair Analysis. 1-st International Conference on Next Generation Computing Technologies. – 2015. – P. 588–592.

УДК 378.14:372.8

О ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДЫ» НА ФАКУЛЬТЕТЕ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ

Сафронова Т.И., Соколова И.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: saf55555@yandex.ru

Обоснована актуальность исследования процесса отбора содержания учебных дисциплин, составляющих математическую подготовку магистрантов сельскохозяйственных вузов, на примере дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы». Определены цели и задачи дисциплины, тематика практических занятий, ведущие дидактические принципы ее конструирования, направления построения содержательной преемственности данной дисциплины с профессионально ориентированным курсом математики. В работе приведены примеры разработанного авторами комплекса заданий для практических занятий с магистрантами факультета гидромелиорации ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» по указанной дисциплине. Задания призваны научить магистрантов обработке результатов лабораторных исследований, а именно: определению коэффициента фильтрации по выборке; построению логнормальной кривой распределения; составлению интервальной оценки по заданному доверительному уровню; проверке независимости двух признаков для характеристики почвенного покрова; разработке программы и методики лабораторных исследований, разработке и построению математической модели оценки состояния деградированных почв. Указанный комплекс практических заданий развивает способность магистрантов формулировать прикладные задачи с четким выявлением их математической сущности, составлять их математические модели, формирует умения решать профессиональные задачи, используя математический аппарат, позволяет приобретать необходимые профессиональные компетенции.

Ключевые слова: математическая подготовка магистрантов, профессионально ориентированное обучение, моделирование природных процессов, состояние почвы, вероятность

ABOUT DISCIPLINE «MATHEMATICAL MODELLING OF PROCESSES IN NATURE COMPONENTS» AT FACULTY OF HYDROMELIORATION

Safronova T.I., Sokolova I.V.

«The Kuban State Agricultural University of I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: saf55555@yandex.ru

The relevance of a research of process of selection of maintenance of the subject matters making mathematical training of undergraduates of agricultural higher education institutions on the example of discipline “Mathematical modeling of processes in nature components” is proved. Definite purposes and problems of discipline, subject of a practical training, the leading didactic principles of her designing, the direction of creation of substantial continuity of the given discipline with professionally focused mathematics course. In work examples of the complex of tasks for a practical training developed by authors with undergraduates of faculty of hydromelioration of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin» on the specified discipline are given. Tasks are designed to teach undergraduates to processing of results of laboratory researches, namely: to determination of coefficient of filtration on selection; to creation of a lognormalny curve of distribution; to drawing up interval assessment on the set confidential level; to check of independence of two signs for the characteristic of a soil cover; to development of the program and technique of laboratory researches, development and creation of mathematical model of assessment of a state degradirovannykh of soils. The specified complex of practical tasks develops ability of undergraduates to formulate applied tasks with accurate identification of their mathematical essence, to make their mathematical models, forms abilities to solve professional problems, using a mathematical apparatus, allows to gain necessary professional competences.

Keywords: mathematical training of undergraduates, professionally focused training, modeling of natural processes, a condition of the soil, probability

Высшее образование в современных условиях должно способствовать формированию специалистов широкого профиля с глубокими фундаментальными знаниями и обстоятельной практической подготовкой в конкретной

отрасли промышленного производства или сельского хозяйства. Согласно требованиям ФГОС ВО компетенции выпускника сельскохозяйственного вуза как планируемый результат освоения образовательной программы включают подготовленность к научно-исследовательской деятельности, способность использовать математические методы при решении конкретных задач сельского хозяйства. В связи с этим разрабатываются специальные дисциплины, в рамках которых на высоком научном уровне изучаются соответствующие математические модели [1].

В Кубанском государственном аграрном университете имени И.Т. Трубилина для направления 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» преподается дисциплина «Математическое моделирование процессов в компонентах природы». Целями её изучения являются: формирование профессиональных компетенций, обеспечение качественной подготовки квалифицированных специалистов в области рекультивации, мелиорации и охраны земель, эксплуатации водохозяйственных систем и оборудования на основе передовых инновационных технологий. В рамках дисциплины решаются практические задачи изучения гидрогеологических условий и прогноза их изменения под влиянием проектируемых мелиоративных решений, рационального использования и охраны подземных вод на мелиорируемых территориях с учетом их воздействия на окружающую среду [1, 2].

Дисциплина «Математическое моделирование» предполагает изучение специальных прикладных разделов математики, посвященных разработке математических моделей изучаемых процессов, теоретические основы которого закладываются на первом курсе при изучении высшей математики.

Задачей «Математического моделирования процессов в компонентах природы» является ознакомление студентов с наукой как сферой человеческой деятельности, овладение методологией научного поиска, изучение современных методов и средств научных исследований [3]. Необходимо научить студентов формулировать прикладные задачи, четко выявляя их математическую сущ-

ность, моделировать изучаемую ситуацию, отбрасывая все несущественные стороны, переводить математическую модель обратно в реальные рассматриваемые процессы и верно интерпретировать полученные математические результаты в контексте конкретной профессиональной деятельности. В рамках каждой дисциплины важно разработать практические рекомендации для проведения занятий с примерами из данной специальности. Примеры оживляют учебный процесс и вызывают интерес к углубленному изучению математики. Такой подход используется нами в учебном процессе при проведении практических (семинарских) занятий.

Прогноз изменения мелиоративной обстановки должен опираться на надежную количественную оценку процессов тепло- и массопереноса в ненасыщенных и насыщенных грунтах. Оценка может быть получена методами математического моделирования и вычислительного эксперимента с привлечением математической статистики. Этому разделу программы уделяем особое внимание [4].

Магистранты выполняют следующее задание: обработать результаты лабораторных определений коэффициента фильтрации по выборке из двадцати вариантов, $n = 20$. Составить из них вариационный ряд [5]. Приведем кратко алгоритм решения.

Группируем данные. Вычисляем число интервалов N . Находим длину интервала ΔN . Зная длину интервала, находим для каждого интервала границы и окончательное их число. Составляем таблицу. Строим гистограмму и полигон частот. На оси абсцисс откладываем в масштабе интервалы значений коэффициентов фильтрации и для их центральных значений на оси ординат находим отвечающие им значения частот n_m . Из построенной гистограммы видно, что данная статистическая совокупность асимметрична, гистограмма характеризует логнормальное распределение коэффициента фильтрации.

Следующее задание – построение логнормальной кривой распределения. Вычисляем логарифмы коэффициентов фильтрации, используя вариационный ряд. Проводим новую группировку дан-

ных. Результаты вычислений заносим в таблицы, строим гистограмму, из которой видно, что значения частот lgk распределены достаточно симметрично, что отвечает нормальному закону. Модальное значение отвечает интервалу с максимальной частотой. Значения среднего, медианы и моды практически совпадают, что может свидетельствовать о распределении lgk , близком нормальному закону.

Для построения интервальной оценки задаются доверительным уровнем (его обычно обозначают 2α) и ищут доверительный интервал $[\theta_1, \theta_2]$. Величина доверительного уровня стандартизована: обычно таблицы составлены для $2\alpha = 0,05$ (5%); 0,01 (1%) и 0,001 (0,1%). Выбор того или иного доверительного уровня связан с важностью проводимых исследований, точнее – с теми потерями, которые понесет общество, если мы ошиблись в своих выводах [6].

Построение доверительных интервалов основано на так называемом принципе «практической невозможности маловероятных событий»: если вероятность наступления события мала, то можно считать, что оно не наступит, и вести себя так, как будто это событие было бы невозможным событием. С этих позиций величина 2α и есть та граница, которая отделяет события практически невозможные от событий практически возможных. Если вероятность наступления события меньше 2α , то это событие можно считать практически невозможным и вести себя так, как если бы это событие никогда не наступало.

Эта трактовка и лежит в основе методики построения доверительных интервалов. Пусть мы имеем оценку $\hat{\theta}$, зависящую от выборки $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. Можно найти $p(\hat{\theta} | \theta)$, пользуясь методами вычисления плотности вероятностей функций от случайных величин.

Возьмем доверительный уровень 2α и разделим его на две равные части $2\alpha = \alpha + \alpha$. Найдём $\hat{\theta}_i$ из условия

$$P\{\hat{\theta} < \hat{\theta}_i\} = \int_{-\infty}^{\hat{\theta}_i} p(\hat{\theta} | \theta) d\theta = \alpha.$$

Тогда это будет событие практически невозможное.

Аналогично, найдем $\hat{\theta}_a$ из условия

$$P\{\hat{\theta} > \hat{\theta}_a\} = \int_{\hat{\theta}_a}^{\infty} p(\hat{\theta} | \theta) d\theta = \alpha.$$

Это будет также практически невозможное событие.

Событие, заключающееся в том, что $(\hat{\theta} < \hat{\theta}_i) \cup (\hat{\theta} > \hat{\theta}_a)$, имеет вероятность 2α и поэтому также является практически невозможным событием.

Пусть теперь мы по выборке $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ нашли оценку $\hat{\theta}$. Каким значениям параметра θ она может соответствовать? Если считать события, имеющие вероятность наступления 2α , практически невозможными и поэтому не наступающими, то значения параметра θ , при которых наступившее событие будет практически возможным, будут лежать в интервале $[\theta_1, \theta_2]$. Это и будет доверительный интервал для параметра θ , соответствующий доверительному уровню 2α .

Для характеристики почвенного покрова как объекта сельскохозяйственного использования или предполагаемой мелиорации важна проверка независимости двух признаков.

Рассмотрим следующую задачу. Пусть имеется два случайных события A и B , которые наступают с вероятностями $p(A)$ и $p(B)$. Надо проверить следующую гипотезу $H_0: p(AB) = p(A) \cdot p(B)$, $H_1: p(AB) \neq p(A) \cdot p(B)$, которая утверждает, что события A и B независимы, а альтернатива – что они зависимы.

Пусть мы провели n опытов, в которых m_{11} раз появилась комбинация AB , m_{12} раз – комбинация $A\bar{B}$, m_{21} раз – комбинация $\bar{A}B$ и m_{22} раз – комбинация $\bar{A}\bar{B}$. Это можно представить в форме таблицы, которая называется таблицей сопряженности признаков.

Таблица сопряженности признаков

	B	\bar{B}
A	m_{11}	m_{12}
\bar{A}	m_{21}	m_{22}

Очевидно, что

$$m_{11} + m_{12} + m_{21} + m_{22} = n.$$

Пусть верна гипотеза H_0 и вероятности $p(A)$ и $p(B)$ нам известны. Тогда выражение для χ^2 примет вид

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(m_{11} - np(A)p(B))^2}{np(A)p(B)} + \\ & + \frac{(m_{12} - np(A)(1-p(B)))^2}{np(A)(1-p(B))} + \\ & + \frac{(m_{21} - n(1-p(A))p(B))^2}{n(1-p(A))p(B)} + \\ & + \frac{(m_{22} - n(1-p(A))(1-p(B)))^2}{n(1-p(A))(1-p(B))}. \end{aligned}$$

Но на самом деле $p(A)$ и $p(B)$ нам не известны. Поэтому заменим $p(A)$ и $p(B)$ их оценками. Так как в наших опытах событие A наступило всего $m_{11} + m_{12}$ раз, а событие B – $m_{11} + m_{21}$ раз, то

$$\hat{p}(A) = \frac{m_{11} + m_{12}}{n}, \quad \hat{p}(B) = \frac{m_{11} + m_{21}}{n}.$$

Подставляя это в выражение для χ^2 , после громоздких преобразований можно получить, что

$$\chi^2 = \frac{(m_{11}m_{22} - m_{12}m_{21})^2 n}{(m_{11} + m_{12})(m_{21} + m_{22})(m_{11} + m_{21})(m_{12} + m_{22})}.$$

Решающее правило выглядит так: если $\chi^2 < \chi_{\alpha}^2$, то принять гипотезу H_0 , если $\chi^2 \geq \chi_{\alpha}^2$, то отвергнуть гипотезу H_0 . Величины χ_{α}^2 находим по соответствующим таблицам.

Магистранты также знакомятся с непараметрическими критериями – по критерию Вилкоксона проверяют гипотезу об однородности выборок. Для ее проверки составляем из величин $x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$ и $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ один общий вариационный ряд, то есть располагаем в порядке возрастания их значений. В результате получаем последовательность из N значений ($N = m + n$). В качестве статистики для проверки гипотезы используем сумму рангов той выборки, объем которой меньше. Теоретические значения критерия находим из специальных таблиц в соответствии с объемами выборок и уровнем значимости.

Следующее задание для магистрантов – установить, можно ли считать доказанным влияние контролируемого фактора на рассматриваемый объект.

Решение этого вопроса связано со следующей математической моделью рассматриваемой ситуации. Считается, что величины $x_i^{(j)}$ можно представить в виде

$$x_i^{(j)} = \mu_i + n_i^{(j)},$$

где $n_i^{(j)}$ – независимые одинаково распределённые случайные величины с нулевым математическим ожиданием и дисперсией σ^2 . Величина μ_i описывает влияние контролируемого фактора [7].

Проверка того, влияет ли контролируемый фактор на изучаемый объект, сводится к проверке следующей статистической гипотезы $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_s$.

Принятие этой гипотезы означает, что влияние контролируемого фактора не доказано (действительно, ведь в этом случае μ_i не меняются!); если же эта гипотеза будет отвергнута, то влияние контролируемого фактора можно считать доказанным.

Для проверки этой гипотезы используем так называемый F -критерий. Согласно ему, следует вычислить величину

$$F = \frac{S_{\text{кф}}^2}{S_{\text{нф}}^2}$$

и сравнить это значение с пороговым значением F_{α} . Если окажется, что $F \leq F_{\alpha}$, то следует принять гипотезу H_0 , то есть влияние контролируемого фактора нельзя считать доказанным. При выполнении противоположного неравенства $F > F_{\alpha}$ влияние контролируемого фактора можно считать установленным по уровню значимости α_0 . Пороговое значение F_{α} находится из таблиц F -критерия по выбранному уровню значимости α_0 , числу степеней свободы числителя $f_1 = s - 1$ и числу степеней свободы знаменателя $f_2 = n - s$.

Популярной оценкой меры зависимости двух случайных величин ξ и η является коэффициент корреляции, который определяется так

$$r_{\xi\eta} = \frac{\text{cov}(\xi, \eta)}{\sqrt{D\{\xi\}D\{\eta\}}},$$

где $D\{\xi\}$ и $D\{\eta\}$ – дисперсии случайных величин ξ и η , а $\text{cov}(\xi, \eta)$ – их ковариация

$$\text{cov}(\xi, \eta) = M\{(\xi - M\{\xi\})(\eta - M\{\eta\})\}.$$

Коэффициент корреляции является мерой линейной зависимости случайных величин друг от друга.

Рассмотрим оценку коэффициента корреляции для нормальных случайных величин. Пусть имеются две случайные величины ξ и η . Проведено n опытов, в которых получили n пар измеренных значений (x_i, y_i) $i = \overline{1, n}$. Оценка коэффициента корреляции, построенная по методу максимального правдоподобия, является асимптотически несмещенной и асимптотически эффективной. Для построения доверительного интервала для неизвестного коэффициента корреляции используют обходной путь через так называемое z -преобразование Фишера.

Рассмотрим величину $z = \frac{1}{2} \ln \frac{1 + r_{\xi\eta}}{1 - r_{\xi\eta}}$.

Фишер показал, что распределение вероятностей этой величины очень хорошо аппроксимируется нормальным распределением с параметрами

$$M\{z\} = \frac{1}{2} \ln \frac{1 + r_{\xi\eta}}{1 - r_{\xi\eta}} = \bar{z}$$

и дисперсией $D\{z\} = \frac{1}{n-3}$, которая за-

висит только от объема выборки n .

Задаемся доверительным уровнем 2α . Тогда можем сказать, что с вероятностью $1 - 2\alpha$ будет выполнено неравенство

$$z - \frac{g_\alpha}{\sqrt{n-3}} < \bar{z} < z + \frac{g_\alpha}{\sqrt{n-3}},$$

где g_α даётся таблицей:

2α	0,05 (5%)	0,01 (1%)	0,001 (0,1%)
g_α	1,96	2,58	3,29

Пусть

$$z_1 = z - \frac{g_\alpha}{\sqrt{n-3}}, \quad z_2 = z + \frac{g_\alpha}{\sqrt{n-3}}.$$

Тогда с вероятностью $1 - 2\alpha$ будет верно неравенство

$$z_1 < \frac{1}{2} \ln \frac{1 + r_{\xi\eta}}{1 - r_{\xi\eta}} < z_2,$$

разрешая которое относительно $r_{\xi\eta}$, получим, что с вероятностью $1 - 2\alpha$ будет верно неравенство $r_1 < r_{\xi\eta} < r_2$, где

$$r_i = \frac{e^{2z_i} - 1}{e^{2z_i} + 1}, \quad i = \overline{1, 2}.$$

Таким образом, величины r_1 и r_2 и есть границы доверительного интервала для неизвестного коэффициента корреляции $r_{\xi\eta}$.

Немаловажную роль, на наш взгляд, играет усиление профессиональной направленности содержания дисциплины. Учебные задания, расчетно-графические работы целесообразно конструировать в тесной связи с различными реальными ситуациями и будущей профессиональной деятельностью студентов. Уже на уровне формулировки математической задачи можно с успехом использовать этот приём с целью адаптации восприятия излагаемого теоретического материала, повышения интереса магистрантов к изучаемой теме.

Профессионально направленное обучение математическим дисциплинам в вузе позволяет осуществлять глубокую фундаментальную и обстоятельную практическую подготовку магистранта для применения в конкретной отрасли сельского хозяйства, развивает его профессиональные навыки и компетенции, повышает его конкурентоспособность на кадровом рынке не только России, но и других мировых держав.

Список литературы

1. Сафронова Т.И. О дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» на агрономическом факультете / Т.И. Сафронова, И.В. Соколова // Математика в образовании: сб. ст. – Чебоксары, 2016. – С. 88–92.
2. Агроэкологическое моделирование и проектирование / И.И. Васнев и др. Под ред. И. И. Васнев. – М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. – 260 с.
3. Анализ данных и математическое моделирование в экологии и природопользовании: учебное пособие / И.С. Белюченко, А.В. Смагин, Л.Б. Попок, Л.Е. Попок. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 313 с.
4. Реброва И.А. Планирование эксперимента / И.А. Реброва. – Омск: Сиб. АДИ, 2010. – 105 с.
5. Соколова И.В. Метод линейного программирования при решении землеустроительных задач / Качество современных образовательных услуг – основа конкурентоспособности вуза: сборник статей по материалам учебно-методической конференции. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 90–93.
6. Белюченко И.С. Методическое пособие по статистической обработке данных логического мониторинга / И.С. Белюченко, О.А. Мельник, Ю.Ю. Петух. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 55 с.
7. Водная стратегия агропромышленного комплекса России на период до 2020 года. – М.: Изд-во ВНИИА, 2009. – 72 с.