

DOI:10.26104/NNTIK.2022.15.14.024

Алиев Ш., Атабаев С.К.

ЭКОНОМИКАЛЫК БАГЫТТЫН СТУДЕНТТЕРИНЕ  
«КОЛДОНМО МАТЕМАТИКА» КУРСУН ОКУТУУ  
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨРКҮНДӨТҮҮ

Алиев Ш., Атабаев С.К.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ  
КУРСА «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» СТУДЕНТАМ  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Sh. Aliev, S. Atabaev

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF TEACHING  
THE COURSE «APPLIED MATHEMATICS» TO STUDENTS  
OF THE ECONOMIC DIRECTION

УДК: 372.851

Экономикалык багыттар боюнча ЖОЖдордун болочок бакалаврларын даярдоодо негизги милдет математикалык компетенцияларды калыптандыруу болуп саналат, ал төмөнкүдөй бир катар предметтик компетенциялардын негизинде түзүлөт: алгебралык (чечүү үчүн зарыл болгон математикалык аппараттын негиздерин билүү), практикалык маселелер, математикалык моделдерди түзүү көндүмдөрү, логикалык жана алгоритмдик ой жүзүртүү жөндөмдөрүн өнүктүрүү), геометриялык, функционалдык жана ыктымалдык. Бул макала бул маселени чечүүнүн бири катары экономикалык багыттардын студенттери үчүн «Колдонмо математика» курсунун профессионалдык багыттагы математикалык билим берүү технологиясын түзүү милдети каралат. Бул изилдөөнүн натыйжалары экономикалык профилдеги студенттерге «Колдонмо математика» курсун окутууда практикалык багыт менен профилдик-багытталган математикалык билим берүүнүн технологиясын өркүндөтүүгө багытталган. «Үчилтик» жаңы бирдиктүү окутуу технологиясынын негизги өзгөчөлүгү – ар бир тема боюнча кесиптик жана практикалык маселелердин чечилишин калыптандыруу, программалык материалдарды өз алдынча окуу иш-аракеттери аркылуу ишке ашыруу, окуучулардын билимин калыс баалоо жана калыптанган деңгээлин аныктоо, предметтик компетенттүүлүк.

**Негизги сөздөр:** колдонмо математика курсу, профилдик билим берүү, багытталган билим берүү, кесиптик компетенциялар, окуу планы, математикалык модель, окутуу.

В подготовке будущих бакалавров вузов экономических направлений основной задачей является формирование математических компетентностей, которая базируется на ряде следующих предметных компетенций как: алгебраическая (знание основ математического аппарата, необходимого для решения практических задач, навыки составления математических моделей, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению), геометрическая, функциональная и вероятностная. В данной статье рассматривается в качестве одного из решений этого вопроса задача создания технологии профессионально ориентированного математического образования курса «Прикладная математика» у студентов профилей экономических направлений. Результаты данного исследования нацелены на совершенствование технологии профилно-ориентированного математического образования с

практической направленностью при преподавании курса «Прикладная математика» студентам экономических профилей. Главной особенностью новой целостной технологии обучения «Үчилтик» является формирование решения профессионально-практических задач по каждой теме, реализация программных материалов через самостоятельную учебную деятельность, справедливая оценка знаний студента и определение сформированного уровня предметной компетентности.

**Ключевые слова:** курс прикладной математики, профильное образование, ориентированное образование, профессиональные компетенции, учебная программа, математическая модель, обучение.

When preparing future bachelors of higher educational institutions in economic areas, the main task is the formation of mathematical competencies, which are based on a number of the following subject competencies, such as: algebraic (knowledge of the basics of mathematical apparatus necessary for solving practical problems, skills of composing mathematical models, development of abilities for logical and algorithmic thinking), geometric, functional and probabilistic. This article considers as one of the solutions to this issue the task of creating a technology of professionally oriented mathematical education of the course «Applied Mathematics» for students of economic fields. This article considers as one of the solutions to this issue the task of creating a technology of professionally oriented mathematical education of the course «Applied Mathematics» for students of economic fields. This study is dedicated to the creation of a new technology for teaching profile-oriented mathematical education, with practical content for teaching the course «Applied Mathematics» for students of economic profiles. A feature of the new technology is the solution of professional, technical and practical problems, the formation of program materials with the skills of independent educational activity, the equal assessment of student knowledge, the determination of the level of subject competence. By applying the modern educational teaching technology «Үйлтик - Integrated Learning Technology» the problems of professional software are solved, teaching students how to solve classroom problems using materials of mathematical modeling.

**Key words:** applied mathematics course, specialized education, oriented education, professional competencies, curriculum, mathematical model, training.

Профессиональная подготовка бакалавров экономического направления в университетах является спе-

циально проектируемым периодом профессионального становления, освоения ими новых форм учебной и исследовательской деятельности, способов постановки и решения задач профессиональной деятельности. В условиях интеграции информационных и педагогических технологий общество требует от системы высшего экономического образования подготовки всесторонне-развитого, стремящегося к познанию содержания профессиональной сферы и конкурентно способного на рынке труда выпускника, но и специалиста, осознающего собственную неповторимость.

Для технологической реализации принципа индивидуализации прикладной математической подготовки студентов необходимо создание и внедрение электронной образовательной среды и внедрение инструментальной методики, поддерживающий индивидуализацию прикладной математической подготовки студентов [1].

В условиях информатизации, массовой коммуникации и глобализации в подготовке бакалавров-экономистов требуют новых подходов для повышение эффективности и качества современного образования. Такая подготовка требует совершенствования содержания высшего экономического образования. В этом процессе важную роль занимают электронные образовательные технологии, которые позволяют повысить качество обучения, создавать новые средства воспитательного воздействия, а также эффективно организовать взаимодействие между участниками образовательного процесса. Применение электронных образовательных технологий обучения, основанные на использовании информационных технологий, Интернет-ресурсов, различной вычислительной техники приводят к преобразованию традиционных методов и технологий обучения и оптимизацию образовательного процесса [2].

Успешная реализация образовательных стандартов нового поколения зависит от создания в вузах комплексных компетентностно-ориентированных инновационных образовательных моделей [3].

В подготовке будущих бакалавров вузов экономических направлений основной задачей является формирование математических компетентностей, которая базируется на ряде следующих предметных компетенций как: алгебраическая (знание основ математического аппарата, необходимого для решения практических задач, навыки составления математических моделей, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению), геометрическая, функциональная и вероятностная.

Математическая компетентность экономиста проявляется в способности выпускника к адекватному применению математических методов в профессиональной деятельности с целью эффективного её

осуществления; понимании им необходимости использования математического аппарата для эффективного функционирования в различных ситуациях профессиональной деятельности; желании будущего экономиста повысить свой уровень математической подготовки и приобрести новые знания и навыки для применения их в профессиональной деятельности.

К вычислительным инструментам относят любое аппаратное и программное обеспечение, с помощью которого осуществляется ввод, вывод, редактирование и обработка математических данных в числовом, символьном (аналитическом) и графическом видах например: Maple, Mathematica, Matlab, Wolfram Alpha и др [4, 5].

Преподавателю математических дисциплин важно научить решению задач, научить анализировать условие, выделять в нем существенные компоненты, выявлять закономерности, устанавливать связи между тем, что дано и тем, что требуется найти, грамотно строить умозаключения. При проведении текущего и промежуточного контроля студентам нравится работать с нестандартными заданиями в виде задания-цепочки [6].

Дидактическими инструментами повышения качества профессиональной подготовки являются педагогические технологии и педагогическое проектирование, позволяющие по-новому организовать учебно-познавательную деятельность студентов.

Проведенное данное исследование связано с решением задачи создания новой технологии обучения курса «Прикладная математика», включенным в учебный план для студентов профилей экономического направления в соответствии со стандартами высшего профессионального образования и преподаваемым в обязательном порядке согласно специально разработанной типовой программы.

Полученные результаты исследования рекомендуются в качестве практического- методического руководства для преподавателей курса «Прикладная математика», студентам профилей экономического направления.

В настоящее время среди математиков-преподавателей является дискуссионным вопросы совершенствования методики обучения курса математики студентам экономического направления, которые требуют неотложного решения извечной, в то же время постоянно актуальной проблемы дидактики *Кого?, Чему?, Сколько? и Как обучать?* Кроме того, главным требованием государственных стандартов нового поколения, принятых для бакалавров, является осуществление профессионально ориентированного обучения каждого предмета, закреплённого учебным планом. Такое требование предъявляется и к курсу «Прикладная математика», включенного в учебные

планы высшего профессионального образования. Следовательно, вопрос создания технологии *профильно-ориентированного математического образования с практическим содержанием курса «Прикладная математика»* является сегодня самой актуальной задачей подготовки будущих компетентных высокопрофессиональных специалистов [7].

Вместе с тем, вопросы о том, каково современное состояние обучения курса математики при реализации требования достижения необходимого уровня компетентности математического образования будущих специалистов, являющегося компонентом общечеловеческих умственных ценностей, еще не нашли ответов.

В данной статье рассматривается в качестве одного из решений этого вопроса задача создания технологии профессионально ориентированного математического образования курса «Прикладная математика» у студентов профилей экономических направлений.

На сегодня складывается такое впечатление, что во всех учебных заведениях курс математики нужен только для того, чтобы поддерживать нагрузку – штатное расписание преподавателей на кафедрах математики. При обучении данного курса в настоящее время акцент делается на необоснованно сокращенный и чересчур упрощенный, не ориентированный на профессию теоретический вариант прежних программных материалов с традиционно обучаемым содержанием для студентов естественных и инженерных направлений. В большинстве случаев в обучение курса математики в процессе подготовки бакалавров привлекаются молодые преподаватели, в основном не имеющие педагогического опыта, только окончившие высшие учебные заведения. В таких обстоятельствах как неопытные преподаватели, которые не имеют типовые программы профессионально ориентированного содержания, не обеспеченные учебно-методическими пособиями (или даже *опытные*), могут создать ориентированный на профессию курс, формировать математическую образовательную компетентность? В силу этих и других причин «коэффициент эффективности» профессионально ориентированного математического образования остается очень низкой для студентов бакалавриата и средних учебных заведений экономических направлений [8].

*Причины и проблемы:* Во-первых, нужно признать, что в высших учебных заведениях технология обучения по всем дисциплинам до настоящего времени не стала предметом широкого исследования в дидактической науке [9, 10]. Об этом известный белорусский ученый-дидактик, проф. **М.В. Потоцкий** отмечает: «К сожалению, педагогика высшего учебного заведения (в частности, по обучению математики) пока еще не создана у нас. Есть мнения и о

том, что нет необходимости в этом. Мы считаем, что каждый лектор сам хорошо знает, как будет читать курс. Значит, преподавание математики на совести каждого преподавателя...».

Во-вторых, типовая программа курса «Прикладная математика», утвержденная в соответствии с государственным стандартом, его внутренняя содержательная структура, учебники, пособия, учебно-методические указания и средства обучения не разработаны полностью;

В-третьих, самое главное, не разработана технология его обучения согласно выделенным в учебном плане кредит/часам на научно-дидактической основе, не полное внедрение его в учебный процесс, а также не применение отдельных научных трудов в учебном процессе на практике;

В-четвертых, привлечение в преподавание данного курса практически во всех учебных заведениях молодых, вновь принятых на работу преподавателей, недостаточность их опыта по методологическим-дидактическим вопросам - *Кого?, Чему?, Сколько и Как обучать?*.

Следовательно, вопрос создания технологии обучения курса «Прикладная математика» становится требованием государственного стандарта и общества, что хочется особо отметить. Отличие государственных стандартов нового поколения в том, что: *каждый предмет нацелен на достижение профессиональной компетенции на основе формирования предметной компетенции, согласно которым:*

- дальнейшее высшее образование осуществляется по двухступенчатым программам, первая ступень которых бакалавр – срок обучения 4 года, вторая ступень магистр – срок обучения 2 года;

- процесс подготовки бакалавров – магистров осуществляется с применением кредитной технологии, преподавание всех предметов в учебных планах каждой профессии должно осуществляться по программе ориентированного на будущую профессию студента содержания (профессионально-ориентированное обучение) и с помощью новой технологии обучения, разработанной в соответствии с ней (требование, предъявляемое к обучаемым);

- в рамках осуществления учебного процесса студентов - будущих бакалавров (магистров) на основе кредитной технологии, выделенные на каждый предмет кредит/часы распределяются в соотношении 50/50 (50% аудиторные, 50% самостоятельное обучение) для создания условий достижения предметной компетенции через формирование и развитие самостоятельной образовательной деятельности (требование, предъявляемое к студентам).

В программу включены все разделы курса «Высшей математики», традиционно преподаваемой

в высших учебных заведениях. *Технология обучения курса «Прикладная математика»* предлагает обращение основного внимания не теоретическим основам данных разделов (*не обосновывая или доказывая составление математических моделей в них*), а принятию *этих моделей как инструмент решения факт-задачи*, обучению применения их для решения практических-жизненных задач (*и в профессиональной практике*). В данном процессе ставится задача дополнение студентом изучаемого материала с формированием и развитием самостоятельной образовательной деятельности. В таком случае, в отношении школьников осуществляется «*деятельность по предоставлению знаний*», а при профессиональном обучении осуществляется формирование у студентов «*деятельности по получению знаний*». Значит, в процессе профессиональной подготовки самостоятельная деятельность студента по самостоятельному изучению-освоению предметного материала – выполняет равную с активным получением знаний, т.е. аудиторным обучением функцию - обязанность. В качестве особенности новой технологии преподавания курса «Прикладной математики» в основном можно отметить следующие три фактора:

- формирование решений профессионально-практических задач по каждой теме в соответствии с уровнями материалами типовой программы курса прикладной математики;

- половина программных материалов студента направлена на формирование и развитие реализации через самостоятельную образовательную деятельность, обеспечение его материалов;

- в процессе обучения снабжение его средствами, в первую очередь, широкое применение информационно-компьютерных технологий, формирование деятельности по применению его в дистанционном обучении;

- справедливая оценка полученных студентом знаний, обозначение сформированного уровня предметной компетенции (*уровень умения применения прикладной математики в профессии*), обучение самооценке.

При реализации технологии профессионально ориентированного преподавания курса «Прикладной математики» можно показать в качестве примера одного занятия. Для этого мы взяли тему «*Решение задач со множественными неизвестными или Решение системы линейных уравнений (математическая модель)*» в разделе «*Линейная алгебра*» покажем технологию проведения данного занятия.

*Во-первых*, подберем профессиональную задачу, которую можно будет привести к данной теме (математической модели), например, три фермера выращи-

вают кукурузу, пшеницу и содержат по несколько коров. Они создают совместное хозяйство, осенью собирают урожай и говядину (большие объемы реализуются быстрее), договариваются продать оптом по одинаковой цене. Если *первым фермером произведено – 30 т. пшеницы, 50 т. кукурузы, 40 т. мяса, вторым – 20 т. пшеницы, 60 т. кукурузы, 50 т. мяса, третьим – 50 т. пшеницы, 20 т. кукурузы, 30 т. мяса*, и первым из них потрачено – 161 тыс., вторым – 188 тыс. и третьим – 133 тыс. денежных единиц, то по какой цене они реализуют произведенную продукцию (*предварительные расчеты*).

*Решение.* По условиям задачи переведем данные на язык математики (составим матмодель). Допустим, что *x-?, y-? и z-?* - цены на первую, вторую и третью продукцию, тогда получим выражение на языке математики (уравнение) для первого фермера  $30x+50y+40z = 161$ , для второго фермера  $20x+60y+50z = 188$ ; третьего фермера  $50x+20y+30z = 133$ , которые сведем в одну группу (*называемую системой*), и получим:

$$\begin{cases} 30x + 50y + 40z = 161 \\ 20x + 60y + 50z = 188 \\ 50x + 20y + 30z = 133 \end{cases}$$

Это называется системой трех уравнений с тремя неизвестными. Показываем алгоритм ее решения методом определителей (*выявленное Крамером*), это очень просто, так как решение производится с помощью арифметических вычислений.

*Ответ задачи - 0.7, 0.4; и 3 тыс. денежных единиц.*

Применением данной профессионально-практической задачи в программном материале, преподавании основного курса, при его решении разрешается также вопрос повторения, вспоминания шести действий, выполняемых над арифметическими числами в школьном курсе (*вычитание, сложение, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня*) [11]. Такое обучение называется «*Училтик – целостная технология обучения*», т.е. профессиональная задача, поставленная на каждом занятии, обучение решению данной задачи с применением программного материала – матмоделей и вопросы реабилитация забытых школьных материалов решаются как единое целое. Следует отметить, что использование данной технологии на практике учебного процесса подтверждает возможность достижения формирования предметной компетенции студентов.

Посредством применения «Училтик – целостной технологии обучения» решаются профессиональная задача занятия, задача профессионального программного обеспечения, обучение решению аудиторных задач с использованием программного материала – ма-

тематического моделирования и вопросы реабилитации и повторения забытых школьных материалов будут рассмотрены как единое целое. Используя данную технологию и новый подход к процессу обучения можно достичь формирования предметных компетенций студентов.

**Литература:**

1. Власов Д.А. Индивидуализация прикладной математической подготовки студентов экономических университетов / Гуманитарные исследования Центральной России. 2018. №4(9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualizatsiya-prikladnoy-matematicheskoy-podgotovki-studentov-ekonomicheskikh-universitetov> (дата обращения: 14.09.2022).
2. Раджабов М.А. Педагогические условия реализации электронных образовательных технологий в математической подготовке бакалавров-экономистов // Вестник академии право и управления. - М., 2016. - №2(43). - С.192-195.
3. Макаров А.В. Инновационные образовательные системы в высшей школе: проблемы качественного развития / А.В. Макаров. / Высшая школа. - 2018. - №2. - С.15-18. <http://elib.bsui.by/handle/123456789/211745>
4. Бурханова Ю.Н. Положительные аспекты использования ИКТ в процессе обучения математической статистике студентов экономических специальностей / Ю.Н. Бурханова // Перспективы науки. - Томбов. 2013. - № 2 (41). - С. 22-261.
5. Косова, Е.А. Опыт преподавания математических дисциплин с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в период пандемии Covid-19 / Е.А. Косова, Ю.Ю. Дюличева. - DOI 10.25559/SITITO.16.202001.207-223. Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2020. Т. 16, № 1. С. 207-223.
6. Бурханова Ю.Н. Методические аспекты использования компьютерной системы Mathematica в обучении эконометрике студентов экономических специальностей / Ю.Н. Бурханова / Молодой ученый. 2010. № 9 (20). С. 201-203.
7. Сетько Е.А. Моделирование нестандартных проверочных заданий по различным темам ТФКП / Е.А. Сетько, В.Ю. Медведева / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2018. № 6 (42). С.323-325.
8. Бекбоев И.Б. Теоретические и практические проблемы технологии личностно-ориентированного обучения. - Б.: «Педагогика». 2003. - 305 с.
9. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. - М.: «Просвещение», 1985. - 191 с.
10. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении. - М.: «Наука», 1987. - 189 с.
11. Пиотровский Р.Г. и др. Математическая лингвистика. - М.: «Высшая школа», 1977. - 347 с.
12. Шикин Е.Г., Шикина Г.А. Гуманитариям о математике. - М.: «Агар», 1999. - 327 с.
13. Алиев Ш., Эсенгулов У.А., Жумадил уулу А. Задачи профильно-ориентированного обучения «прикладной математики». / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №.12. - С. 247-249.