

УДК 378.1

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/72>

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ:
НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ**

©*Абакирова Г. Ж.*, ORCID: 0000-0003-1683-773X, SPIN-код: 7653-9278,
канд. пед. наук, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, abakirova73gul@mail.ru

©*Исраилова Г. Т.*, SPIN-код: 6623-3058, ORCID: 0000-0002-4098-1857, канд. пед. наук,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, israilova64@list.ru

©*Султанкул кызы А.* SPIN-код: 3866-2284, ORCID: 0000-0002-6852-6485,
канд. физ.-мат. наук, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, aikas06@mail.ru

**MATHEMATICAL METHODS AND MODELS IN ECONOMY:
SOME LEARNING PROBLEMS, METHODOLOGY, RECOMMENDATIONS**

©*Abakirova G.*, SPIN-code: 7653-9278, ORCID: 0000-0003-1683-773X, Ph.D.,
J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, abakirova73gul@mail.ru

©*Israilova G.*, SPIN-code: 6623-3058, ORCID: 0000-0002-4098-1857, Ph.D., J. Balasagyn Kyrgyz
National University, Bishkek, Kyrgyzstan, israilova64@list.ru

©*Sultankul kzy A.*, SPIN-code: 3866-2284, ORCID: 0000-0002-6852-6485, Ph.D.,
J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan, aikas06@mail.ru

Аннотация. В статье исследован методический аспект проблемы обучения студентов математическим методам и моделям в экономике. При обучении методам моделирования самостоятельность студентов является не только средством проверки знаний, но и своеобразной лабораторией познания сущности предмета и отработки навыков применения теоретических знаний на практике. Приведены некоторые рекомендации для проведения практических и лабораторных занятий.

Abstract. The article studies the methodological aspect of the teaching problem for students to mathematical methods and models in economics. During teaching to modeling methods, the independence of students is not only a means of testing knowledge, but also a kind of laboratory for understanding the essence of the subject and developing skills for applying theoretical knowledge in practice. Some recommendations for carrying out practical and laboratory classes are given.

Ключевые слова: математическая подготовка, математические методы, модели в экономике, специальные задачи, интернет источники, проблемное обучение.

Keywords: mathematical preparation, mathematical methods, models in economics, special tasks, Internet sources, problem-based learning.

Стремительное качественное изменение управления, науки, информационных технологий и экономики в целом, предъявляет вузовским преподавателям-математикам новые требования к их профессиональной подготовке, они обязаны помимо глубокой и широкой математической эрудиции овладеть в надлежащей мере и теорией специальной направленности обучения студентов в конкретном вузе. Это предполагает наличие тесной связи обучения фундаментальным вопросам математики с усилением интенсивного использования математики и вычислительных математических пакетов. «Однако, на наш взгляд, далеко не исчерпаны все возможности усовершенствования методики обучения в этом направлении» [1, с. 45]. Непрерывно продолжает насыщаться содержание специальных дисциплин логистическими методами, основанными на реальной производственной базе и близости к производству. В результате процессов концентрации, происходящих в экономике Кыргызстана, вследствие возникновения и развития отраслей производства, границы между традиционными направлениями промышленности стираются. Применение ресурсов информационных систем и технологий практически во всех отраслях промышленности потребовало учета этого обстоятельства в процессе обучения инженеров и экономистов, теоретиков и практиков. «Правила могут быть выражены в различных формах, например, в виде процедуры (этапов и методов достижения поставленной цели, в виде статистической или динамической модели системы или ее составной части» [2, с. 384]. Это подтверждает, что математические методы играют доминирующую роль.

Математика как обязательная дисциплина, преподаваемая в вузе на каждом факультете, является неотъемлемой частью общей подготовки любого специалиста. Но в зависимости от направления подготовки (гуманитарное, педагогическое или техническое) широта и глубина преподавания варьируется. Уже в начальных курсах в вузе процесс математической подготовки необходимо рассматривать как важное звено для выражения мотивации обучения профессии. Еще К.Маркс подчеркивал роль математики: «Каждая наука обязательно достигнет хороших успехов, если только сможет использовать в своих исследованиях математику» [3, с. 195].

Известно, что метод проведения занятий может быть признан эффективным, если он развивает самостоятельность мыслительной деятельности студентов, способствует творческому усвоению методов математического моделирования в экономических процессах. Так, вузовский курс математики для подготовки экономистов или инженеров на основе типовой программы ориентирован на раскрытие таких разделов математических методов в экономике, как сетевое планирование и управление, методы дискретной оптимизации, «дерево решений», транспортная задача, задача о назначениях, правила принятия решений, управление запасами, имитационное моделирование, линейное программирование, двойственные задачи, модель Леонтьева.

Для экономистов необходимо более широко излагать ряд вопросов традиционного курса математики, давать дополнительные сведения из экономики. Так, общеизвестно основные экономические модели на примере некоторого сырьевого склада на языке числовых функций, с которыми обычно в теории функций не знакомят. Как без этого метода получить модель объем заказа, циклический повтор, время поставки, штраф за дефицит и т. д. Ведь процесс управления запасами как регулируемая система, позволяющая ввести функциональную зависимость, состоящую из формул: подачи заказов, хранения и среднего объема хранимого запаса. Именно поэтому в курсе экономико-математических моделей для будущих экономистов требуется ввести дополнительные представления о свойствах линейных функций.

В разделе системы и модели массового обслуживания уделяется внимание применению формулы Пуассона:

$$P_{m,n} = \frac{a^m}{m!} e^{-a}, \quad (m = \overline{0, n}),$$

где величина $a = np$ — среднее число событий, попадающих на промежуток времени τ , которое можно определить через интенсивность потока событий λ следующим образом:

$$a = \lambda \cdot \tau.$$

Размерность интенсивности потока λ есть среднее число событий в единицу времени. Связи между величинами n и λ , p и τ представляются, как $n = \lambda \tau$; $p = \tau t$, где t — весь промежуток времени, на котором рассматривается действие потока событий.

Такие задачи носят оптимизационный характер и в конечном итоге включают экономический аспект по определению такого варианта системы, при котором будет обеспечен минимум суммарных затрат от ожидания обслуживания, потери времени и ресурсов на обслуживание и от простоев каналов обслуживания. Важнейшим свойством динамических систем является их устойчивость, т.е. сохранение системой своей базовой структуры и основных выполняемых функций в течение определенного времени. Для изучения таких систем применяются модели динамического программирования. Такие модели связаны с возможностью процесса управления в экономических процессах в виде цепочки последовательных действий или шагов, развернутых во времени. Основанный на принципе оптимальности Р. Е. Беллмана, этот пример показывает, что математический аппарат облегчает решение задачи, а применение классических методов оптимизации в таких ситуациях проблематично, либо просто невозможно. Для менеджеров и логистов рекомендован курс «Экономико-математическое моделирование». Сам процесс обучения приобретает характерные черты исследования, научно-прикладной и экспериментальной деятельности. Более того, он непосредственно связан с практическими аспектами трудовой деятельности квалифицированного специалиста в общественной практике.

В целях повышения финансовой грамотности считаем, что нужно ставить и проблемные, финансовые задачи: о финансовых расчетах в любых коммерческих операциях, финансовых и товарных потоках, инфляции в коммерческих операциях, сравнении финансово-коммерческих операций, операции с облигациями и о моделях операций с акциями [4]. Важным подспорьем в усвоении теоретического материала является разработка лабораторных практикумов с применением пакетов прикладных программ типа MathCad, Mathematica, Simulation и др., или табличного процессора MS Excel, что преследует цель научить студентов умело использовать современные математические пакеты в решениях экономических задач в условиях максимально приближенных к реальности, интерпретировать полученные результаты, делать прогнозы на будущее.

В настоящее время наши ориентиры сохраняют стабильный интерес со стороны студентов, но со временем появляются новые потребности, которые коренным образом меняют ситуацию с отбором и конструированием содержания данной дисциплины. Одним из таких новых ориентиров выступают Интернет-ресурсы [5]. «Появление компьютерных сетей заставляет образование критически пересмотреть свое положение, так как коммуникационные технологии развиваются гораздо быстрее, чем возможности их использования» [6, с. 55].

Методика, основанная на использовании этого элемента в познавательной деятельности, позволяет объединить знания и действия без опозданий, при этом знания приобретаются в процессе их применения, путем выполнения обучающих заданий. Особое внимание следует обратить на интерактивность содержания, его мультимедийные характеристики. Интерактивность содержания дает возможность организовать взаимодействие обучающихся и компьютерной программы с целью выбора глубины, формы предъявления, детализации содержания в зависимости от потребностей обучаемых. Тем самым правильно подобранный интернет-источник играет роль ориентира для разумного выполнения этих действий, являются и результатом учебного труда, и средством приобретения новых знаний. Таким образом, выбранные материалы из интернета, близкие по теме выступают как педагогическое средство для решения познавательных задач, что и является основной функцией учебного материала.

В помощь студентам мы подготовили методические указания «Теория и методика принятия решений» в двух частях: Часть 1. Исследование операций [7], Часть 2. Методическое руководство к решению задач [8].

В них раскрывается суть количественного аспекта экономических явлений, процесса воспроизводства общественного продукта как единого целого; подчеркивается то внимание, которое уделяли классики экономической науки точным знаниям, считая, что экономическое явление можно изучать с различных точек зрения и что такое изучение зависит от сегодняшнего уровня этой науки в целом; четко соблюдены приемы постепенного (поэтапного) раскрытия содержания сложных понятий; четко намечены дидактические связи курса с дисциплинами, изучаемыми на факультете. Например, аудиторные занятия следует проводить так, чтобы обеспечить безусловное выполнение некоторого минимума самостоятельной работы всеми студентами и предусмотреть усложненные задания для «продвинутой» группы студентов или адресные (предназначенные для конкретных студентов) задания. В таком случае значение субъектного опыта обучающихся вряд ли можно переоценить.

Приведем типовой пример задачи: *«Фирма производит детские спортивные костюмы для школьников. Дополнительно фирма решила изготавливать шапки и теплых перчаток из шерстяного материала. Затраты на производство и запасы материалов представлены специальной таблицей. Спрос на шапки составляет не более 260 шт. в месяц, а перчаток - не более 370 шт. в месяц. Определите объемы производства этих изделий, обеспечивающих максимальный доход от продажи».*

Задачи относительно просты, но они расширяют диапазон упражнений и рассчитаны на активизацию мышления студентов. Умение использовать на занятиях вопросы и реплики, позволило нам шире использовать приемы проблемного обучения, облегчало контакт со слушателями, давало возможность, развернув анализ решений, подвести их к самостоятельным выводам.

Таким образом, практические занятия в вузе должны быть дидактическими, и нет волшебных методов обучения — за все педагогические успехи приходится платить долгой и кропотливой работой. Постоянный поиск совершенствования обучения методом математического моделирования является хорошей базой для дальнейшего улучшения работы со студентами, повышения эффективности учебного процесса, пересмотра некоторых содержательных аспектов преподавания, а также дальнейшего развития академических взаимоотношений между преподавателями и студентами.

Список литературы

1. Акматкулов А. А. Имитационные методы и модели как метод познания // Бенефициар. 2017. №10. С. 45-49.
2. Аймурзинов М. С., Баймухамедова Г. С. Ресурсное обеспечение АПК в современных экономических условиях // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2014. №32-2. С. 382-385.
3. Алиев Ш. А., Эсенгулов У. А. Концептуальные основы профессионально-ориентированного обучения математике будущих бакалавров в условиях кредитной технологии // Известия Кыргызской академии образования. 2015. №3. С. 102-105.
4. Фомин Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М. 2009. 640 с.
5. Макарова Т. А. Основные этапы конструирования содержания образования в высшей школе с использованием интернет-ресурсов. Методология педагогики в контексте современного научного знания // Сборник научных трудов Международной научно-теоретической конференции. М., 2016. 382 с.
6. Туракеева М. У., Мадраимова Ж. И. Информационные и коммуникационные технологии в образовании // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. №5. С. 54-56.
7. Кененбаева Г.М., Касымова Т.Дж., Акерова Дж.А., Абакирова Г.Ж., Шаршембиева Ф.К. Теория и методика принятия решений. Часть 1. Исследование операций. Бишкек, 2020.
8. Кененбаева Г.М., Касымова Т.Дж., Акерова Дж.А., Абакирова Г.Ж., Шаршембиева Ф.К. Теория и методика принятия решений. Часть 2. Методическое руководство к решению задач. Бишкек, 2020.

References:

1. Akmatkulov, A. A. (2017). Imitatsionnye metody i modeli kak metod poznaniya. *Benefitsiar*, (10), 45-49. (in Russian).
2. Aimurzinov, M. S., & Baimukhamedova, G. S. (2014). Resursnoe obespechenie APK v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh. *Izvestiya Kyrgyzskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. I. Razzakova*, (32-2), 382-385. (in Russian).
3. Aliev, Sh. A., & Esengulov, U. A. (2015). Kontseptual'nye osnovy professional'no-orientirovannogo obucheniya matematike budushchikh bakalavrov v usloviyakh kreditnoi tekhnologii. *Izvestiya Kyrgyzskoi akademii obrazovaniya*, (3), 102-105. (in Russian).
4. Fomin G. P. (2009). *Matematicheskie metody i modeli v kommercheskoi deyatelnosti*. Moscow. (in Russian).
5. Makarova, T. A. (2016). Osnovnye etapy konstruirovaniya sodержaniya obrazovaniya v vysshei shkole s ispol'zovaniem internet-resursov. Metodologiya pedagogiki v kontekste sovremennogo nauchnogo znaniya In *Sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoi nauchno-teoreticheskoi konferentsii*, Moscow. (in Russian).
6. Turakeeva, M. U., & Madraimova, Zh. I. (2016). Informatsionnye i kommunikatsionnye tekhnologii v obrazovanii. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (5), 54-56. (in Russian).
7. Kenenbaeva, G. M., Kasymova, T. D., Akerova, D. A., Abakirova, G. Zh., & Sharshembieva, F. K. (2020). *Teoriya i metodika prinyatiya reshenii. Chast' 1. Issledovanie operatsii*. Bishkek. (in Russian).

8. Kenenbaeva, G. M., Kasymova, T. D., Akerova, D. A., Abakirova, G. Zh., & Sharshembieva, F. K. (2020). Teoriya i metodika prinyatiya reshenii. Chast' 2. Metodicheskoe rukovodstvo k resheniyu zadach. Bishkek. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 09.04.2022 г.*

*Принята к публикации
14.04.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Абакирова Г. Ж., Исраилова Г. Т., Султанкул кызы А. Математические методы и модели в экономике: некоторые проблемы обучения, методология, рекомендации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 572-577. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/72>

Cite as (APA):

Abakirova, G., Israilova, G., & Sultankul, kyzy A. (2022). Mathematical Methods and Models in Economy: Some Learning Problems, Methodology, Recommendations. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 572-577. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/72>