

УДК 37.013

Формирование экономического мышления средствами профессионально ориентированных математических задач у студентов-бакалавров экономического направления**Коновалова Ирина Николаевна**

Кандидат педагогических наук, доцент,
Липецкий институт кооперации,
398002, Российская Федерация, Липецк, ул. Зегеля, 25а;
e-mail: Konovalova@mail.ru

Подаев Михаил Валерьевич

Кандидат педагогических наук, доцент,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
399770, Российская Федерация, Елец, ул. Коммунаров, 28;
e-mail: Podaev@mail.ru

Аннотация

В статье говорится о возможности использования профессионально ориентированных математических задач с экономическим содержанием в процессе реализации профессиональной направленности обучения математике как необходимой составляющей профессиональной компетентности будущих специалистов финансовой сферы. Математическое мышление рассматривается в качестве предельно абстрактного, теоретического, объекты которого лишены всякой вещественности и интерпретируются весьма произвольным образом, сохраняя при этом заданные между ними отношения. Профессиональная направленность обучения математике подразумевает построение содержания учебного материала и организацию его усвоения, не нарушающие системную логику построения курса математики, способствующие моделированию познавательных и практических задач профессиональной деятельности экономиста. Рассматривается процесс обучения математике студентов экономических направлений, ориентированный на использование профессионального контента, выделяются такие направления подготовки, как общеобразовательное, развивающее, прикладное направление. Вслед за Никаноркиной Н.В., Кузнецовым А.О. выделяются роль и функции задач в данном процессе. На примере курса теории вероятностей и математической статистики рассматриваются возможности профессионально ориентированных математических задач. В качестве поставленной задачи рассматривается формирование умения у студентов-бакалавров по направлению «Экономика» исследовать стохастические процессы с использованием в качестве формализованных моделей вероятностных формул и законов, приводятся несколько примеров таких задач.

Для цитирования в научных исследованиях

Коновалова И.Н., Подаев М.В. Формирование экономического мышления средствами профессионально ориентированных математических задач у студентов-бакалавров экономического направления // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 2А. С. 479-486.

Ключевые слова

Профессионально-ориентированные задачи, профессиональная направленность обучения математике, профессиональная компетентность, математическая модель, математическое моделирование экономических процессов.

Введение

В настоящее время образование характеризуется возрастанием роли математики в научном мире, позитивно влияющим на формирование личности будущего работника экономической сферы в профессиональном плане. Математические методы все больше пронизывают самые разнообразные сферы профессиональной деятельности человека, и все сложнее обойтись без них специалисту, обладающему достаточной квалификацией.

Профессиональное мышление специалистов, работающих в экономической сфере, принято называть экономическим мышлением. Экономические процессы описываются математическими категориями, в которых определенную роль играют математические объекты (числа, доли, графическая интерпретация). Сегодня экономическая ситуация в мировой экономике, отличающаяся нестабильностью, заставляет молодого специалиста прибегать к оценке определенной ситуации, используя умения в современном прогнозировании, анализе имеющейся информации. Необходимо уметь связывать экономические показатели и социально-экономические условия, знать основные тенденции развития экономики. Все вышеперечисленное подразумевает необходимость комплексного развития экономического мышления, включающего в себя научное, практическое и творческое мышление.

Основная часть

Развитие математического мышления выступает системообразующим методом, способствующим формированию современного экономического мышления [Засядко, Мороз, 2016, 349-359]. Математическое мышление выступает в качестве предельно абстрактного, теоретического, его объекты лишены всякой вещественности и интерпретируются весьма произвольным образом, сохраняя при этом заданные между ними отношения. Н.А. Бурмистрова отмечает, что «в сфере экономики, как и в математике, применяются одни и те же методы рассуждений, цель которых состоит в осуществлении наиболее оптимального варианта поведения при исследовании конкретной ситуации» [Есипов, 1961].

Вместе с этим необходимо отметить, что рынок труда, диктуя свои требования в плане качества и уровня подготовки профессионалов-экономистов, подразумевает, что необходимо уделять внимание в плане формирования профессиональных компетенций будущего специалиста, получающего высшее профессиональное образование посредством развития индивидуальных задатков обучающегося. Решение данной задачи требует новых подходов к методической составляющей в преподавании математических знаний студентам вузов

[Шмалько, 2011].

Главной целью в изучении курса математики можно отметить овладение математическим аппаратом, помогающим в анализе и синтезе, сравнении, абстрагировании, обобщении и конкретизировании и т.д. Несомненно, будущему экономисту необходимо умение осознанной и грамотной работы с математическими моделями реальных явлений и процессов с точки зрения математического анализа; иметь определенную систему математических знаний, умений, навыков, способствующих изучению других учебных предметов и самообразования. Этим объясняется большой интерес к моделям и технологиям обучения, которые базируются на поисковых подходах [Долгополова, Шмалько, 2016, 228-238].

Использование математического аппарата в решении различных экономических задач – необходимая составляющая профессиональной деятельности современного специалиста финансовой сферы. При исследовании данных задач требуется применение математического моделирования экономических объектов, явлений и процессов, используются количественные методы обработки данных, различные вычислительные средства, что говорит об особой роли математической подготовки будущего экономиста в системе подготовки в вузе [Поддаева, Поддаев, 2014]. Поэтому, говоря об организации обучения математике студентов-экономистов, необходимо ориентироваться на использование профессионально направленных подходов и технологий обучения, которые позволяют проектировать образовательный процесс, максимально приближая его к предстоящей профессиональной деятельности [Поддаева и др., 2014].

Профессиональная направленность обучения математике подразумевает построение содержания учебного материала и организацию его усвоения, не нарушающие системную логику построения курса математики, способствующие моделированию познавательных и практических задач профессиональной деятельности экономиста.

Обучение математике студентов экономических специальностей, предполагающее профессиональную направленность, призвано решить ряд следующих проблем [Никаноркина, 2013]:

- выделить цели и содержание,
- подобрать средства организации усвоения содержания,
- формировать мотивацию к изучению математики.

Математическая подготовка обучающегося на экономическом направлении студента, подразумевающая использование профессионально направленных средств обучения, определяет цели и содержание с оглядкой на его профессиональную деятельность. Логическая стройность изучаемой математической теории при этом обогащается профессионально направленными материалами, содержащими элементы будущей профессиональной деятельности экономиста (например, процессы на производстве, рыночная экономика, хозяйствующие агенты, потоки финансовых средств, инвестиции и т.д.).

Математика, носящая интегративный характер, объединяет математическую и профессиональную часть подготовки будущего экономиста через включение подобного материала.

Вторая задача связана с определением методов и приемов, использование которых будет способствовать организации профессионально направленного обучения математике. Она решается с помощью использования средств моделирования элементов профессиональной работы экономиста. Среди них одним из главных можно назвать метод создания математической модели настоящих процессов и явлений, имеющих место в современном

экономическом мире. Одной из задач, стоящих перед математическим образованием будущего экономиста, является обучение умению конструирования экономико-математических моделей. Применяемый метод создания математической модели связан с формированием интеллектуальных умений, личностных свойств, которые способствуют организации ведущих видов деятельности в экономической сфере. Студенты-экономисты воспринимают математические дисциплины в качестве второстепенных, не профилирующих, с чем связан формальный подход к их изучению, а также восприятие их в качестве абстрактных. Часто можно встретить вопросы типа «понадобится ли знание математики в дальнейшей работе по выбранному профилю, профессиональной деятельности». Применение метода математического моделирования позволяет раскрыть экономический смысл математических понятий, показать универсальность математического аппарата для познания действительности, а также демонстрирует прикладную направленность математики. А это способствует осознанию студентами необходимости математических знаний для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, то есть повышает мотивацию изучения математики и позволяет решить третью проблему [Никаноркина, 2014, 276-279].

Обучение математике студентов экономических направлений, ориентированное на использовании профессионального контента, подразумевает выделение следующих направлений подготовки [Подаева, Коновалова, 2011]:

-общеобразовательное направление, главная цель – фундаментальная подготовка, развитие математического аппарата в рамках будущей профессиональной деятельности экономиста;

-развивающее направление, подразумевающее формирование качеств мышления и качеств личности;

-прикладное направление, подразумевающее практико-ориентированную подготовку в рамках предполагаемой профессиональной деятельности.

Математические задачи, ориентированные на использование профессионального контента, в силу своей специфики дают возможность использовать их как средство при формировании общекультурных и профессиональных компетенций. Можно вслед за Никаноркиной Н.В., Кузнецовым А.О. выделить роль и функции задач в данном процессе [Никаноркина, Кузнецов, 2015].

1) Задача, ориентированная на использование профессионального дискурса, выступает в виде формы подачи профессионально направленного содержания, в качестве носителя новых профессионально значимых знаний и способов действий.

2) Такие задачи играют большую роль при реализации метода математического моделирования экономических объектов и процессов, который является одним из основных методов обучения математике.

3) Математические задачи, ориентированные на использование профессионального дискурса, формируют приемы формализации и интерпретации, являющиеся основными составляющими умения моделировать.

4) Экономические задачи, способствующие повышению мотивации изучения математики студентами-экономистами, играют роль средства развития познавательного интереса студентов, формирования интеллектуальной гибкости, развития качеств мышления.

Возможности профессионально ориентированных математических задач можно рассмотреть на примере курса теории вероятностей и математической статистики. В качестве поставленной задачи определим формирование умения студентам-бакалаврам по направлению «Экономика» исследовать стохастические процессы с использованием в качестве

формализованных моделей вероятностных формул и законов. Приведем несколько примеров таких задач.

- 1) Среди 15 акционерных обществ (АО) четыре обанкротились. Петр купил по одной акции пяти АО. С какой вероятностью среди купленных акций две окажутся акциями банкротов?
- 2) Банк вкладывает одинаковое количество средств в три предприятия, предусмотрев условие возврата ему каждым из предприятий через некий срок 154% от инвестированной суммы. Каждое из предприятий обанкротится с вероятностью 0,21. С какой вероятностью по истечении срока кредитования банк вернет, по крайней мере, вложенную сумму.
- 3) Крупная рекламная фирма имеет 21% работников, получающих высокую зарплату. Среди сотрудников 40% женщины, а 6,4% работников женщины, получающие высокую зарплату. Можно ли сказать, что на фирме имеет место дискриминация женщин в оплате труда?
- 4) Банк управляет своими кредитными ресурсами следующим образом: 25% — кредиты для государственных органов, 30% кредиты для других банков, 45% — кредиты для физических лиц. Кредиты не возвращаются, соответственно, с вероятностями 0,01, 0,02 и 0,03. Руководитель кредитного отдела узнает, что какой-то кредит оказался невозвратным. С какой вероятностью это оказался кредит для другого банка?
- 5) Вероятность невозвратного кредита банк в период экономического роста составляет $\frac{1}{7}$, а в период экономического кризиса $\frac{1}{15}$. Примем за вероятность того, что начнется период экономического роста, равна 0,65. Чему равна вероятность того, что взятый случайно выбранным клиентом банка кредит окажется невозвратным?
- 6) Ежедневно акции корпорации «АБВ» растут в цене на один пункт с вероятностью 0,75, а падают в цене на один пункт с вероятностью 0,25. С какой вероятностью акции после шести дней вернутся к своей первоначальной цене. При этом принять условие, что изменения цены акции вверх и вниз – независимые события.
- 7) Вероятность повышения цены акции за один рабочий день на 2% равна 0,3, вероятность повышения на 0,1% равна 0,5, а вероятность понижения на 3% равна 0,2. Каково математическое ожидание изменения цены акции за 100 рабочих дней, считая, что исходная цена акции будет равна 1000 рублей, а относительные изменения цены за различные рабочие дни – независимые случайные величины.

На примере решения следующей задачи рассмотрим возможность формализации стохастического процесса с использованием схемы повторных независимых испытаний.

Пример. 20% клиентов банка приходят, чтобы снять проценты с вклада. В зале ожидания находятся 6 человек. С какой вероятностью будут снимать проценты:

- а) ровно 2 клиента;
- б) хотя бы один клиент.

Решение.

Имеет место схема независимых испытаний. Применим формулу Бернулли:

$$P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m},$$

где $p = \frac{1}{5}$, $q = \frac{4}{5}$, $n = 6$.

- а) Ровно 2 клиента снимают проценты с вероятностью:

$$P_6(2) = C_6^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^4 \approx 0,25.$$

б) Хотя бы один из клиентов банка получает проценты с вероятностью:

$$P_6(1 \leq m \leq 6) = 1 - P_6(0) = 1 - C_6^0 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^0 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^6 \approx 0,75.$$

Данный пример наглядно иллюстрирует потенциал использования формулы Бернулли как стохастической модели, в рамках которой исследуются экономические процессы динамики ценовой политики в отношении акций.

Заключение

Изучение различных типов экономико-математических моделей при работе с профессионально ориентированными задачами способствует формированию у студентов мысли о большой роли математики в их будущей профессиональной деятельности. Задачи экономического содержания, носящие профессионально ориентированный характер, могут потребовать в процессе их решения использования математического аппарата, например, теории вероятностей и математической статистики, что положительным образом влияет на организацию профессионально направленного обучения математике студентов-экономистов, обеспечивая тем самым успех в изучении профильных дисциплин и формирование профессиональной компетентности будущих экономистов.

Библиография

1. Долгополова А.Ф., Шмалько С.П. Пути повышения качества образования студентов экономических направлений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 116. С. 228-238.
2. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. М., 1961. 239 с.
3. Засядко О.В., Мороз О.В. Междисциплинарные связи в процессе обучения математике студентов экономических специальностей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 119. С. 349-359.
4. Никаноркина Н.В., Кузнецов А.О. Задачи с профессионально-ориентированной составляющей как важнейшее средство реализации принципа профессиональной направленности обучения математике студентов-экономистов // Молодой ученый. 2015. №24. С. 1009-1012.
5. Никаноркина Н.В. К вопросу о роли профессионально ориентированных задач в формировании профессиональной компетентности студентов экономических вузов при обучении математике. URL: <http://www.emissia.org/offline/2013/2078.htm>
6. Никаноркина Н.В. Профессионально ориентированные задачи как средство осуществления профессионально направленного обучения математике студентов экономических вузов // Молодой ученый. 2014. №13. С. 276-279.
7. Подаева Н.Г. и др. Инновационные образовательные технологии в образовательном процессе. Красноярск. 2014. 216 с.
8. Подаева Н.Г., Коновалова И.Н. Профессионализация содержания математической подготовки на экономических факультетах вузов. Елец, 2011. 167 с.
9. Подаева Н.Г., Подаев М.В. Обновление содержания школьного математического образования: социокультурный подход. СПб.: Лань. 2014. 224 с.
10. Шмалько С.П. Интеграционно-модульное конструирование учебного курса математики для системы экономического образования: дис. ... канд. пед. наук. Краснодар, 2011. 206 с.

Formation of economic thinking by means of professionally oriented mathematical tasks for bachelors of economic direction

Irina N. Konovalova

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Lipetsk Institute of Cooperation,
398002, 25a, Zegelya st., Lipetsk, Russian Federation;
e-mail: Konovalova@mail.ru

Mikhail V. Podaev

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Bunin Yelets State University,
399770, 28, Kommunarov st., Yelets, Russian Federation;
e-mail: Podaev@mail.ru

Abstract

The article talks about the possibility of using professionally oriented mathematical problems with economic content in the process of implementing the professional orientation of teaching mathematics as a necessary component of the professional competence of future specialists in the financial field. Mathematical thinking is regarded as extremely abstract, theoretical, whose objects are devoid of any materiality and are interpreted in a very arbitrary way, while preserving the relationships between them. Professional orientation of teaching mathematics implies the construction of the content of educational material and the organization of its mastering, which do not violate the system logic of the construction of a course of mathematics that contributes to the modeling of the cognitive and practical tasks of an economist's professional activity. Considering the process of teaching mathematics to students in economics, focused on the use of professional content, such training areas as general education, development, and application are highlighted. Following Nikanorkina N. V., Kuznetsov A. O., the role and functions of tasks in this process are highlighted. Using the example of the theory of probability and mathematical statistics, the possibilities of professionally oriented mathematical problems are considered. As a task, the formation of the ability of bachelor students in Economics to investigate stochastic processes using probabilistic formulas and laws as formalized models is considered, several examples of such problems are given.

For citation

Konovalova I.N., Podaev M.V. (2019) Formirovanie ekonomicheskogo myshleniya sredstvami professional'no orientirovannykh matematicheskikh zadach u studentov-bakalavrov ekonomicheskogo napravleniya [Formation of economic thinking by means of professionally oriented mathematical tasks for bachelors of economic direction]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 9 (2A), pp. 479-486.

Keywords

Professionally oriented tasks, professional orientation of teaching mathematics, professional competence, mathematical model, mathematical modeling of economic processes.

References

1. Dolgoplova A.F., Shmal'ko S.P. (2016) Puti povysheniya kachestva obrazovaniya studentov ekonomicheskikh napravlenii [Ways to improve the quality of education of students of economic areas]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Polythematic scientific journal of the Kuban State Agrarian University], 116, pp. 228-238.
2. Esipov B.P. (1961) *Samostoyatel'naya rabota uchaschikhsya na urokakh* [Independent work of students in the classroom]. Moscow.
3. Nikanorkina N.V., Kuznetsov A.O. (2015) Zadachi s professional'no-orientirovannoi sostavlyayushchei kak vazhneishee sredstvo realizatsii printsipa professional'noi napravlennosti obucheniya matematike studentov-ekonomistov [Tasks with a professionally-oriented component as the most important means of implementing the principle of professional orientation of teaching mathematics to economics students]. *Molodoi uchenyi* [Young Scientist], 24, pp. 1009-1012.
4. Nikanorkina N.V. *K voprosu o roli professional'no orientirovannykh zadach v formirovanii professional'noi kompetentnosti studentov ekonomicheskikh vuzov pri obuchenii matematike* [To the question of the role of professionally oriented tasks in the formation of professional competence of students of economic universities in teaching mathematics]. Available at: <http://www.emissia.org/offline/2013/2078.htm> [Accessed 02/02/2019]
5. Nikanorkina N.V. (2014) Professional'no orientirovannye zadachi kak sredstvo osushchestvleniya professional'no napravlennoogo obucheniya matematike studentov ekonomicheskikh vuzov [Professionally-oriented tasks as a means of carrying out professionally directed education of mathematics for students of economic universities]. *Molodoi uchenyi* [Young Scientist], 13, pp. 276-279.
6. Podaeva N.G. et al. (2014) *Innovatsionnye obrazovatel'nye tekhnologii v obrazovatel'nom protsesse* [Innovative educational technologies in the educational process]. Krasnoyarsk.
7. Podaeva N.G., Konovalova I.N. (2011) *Professionalizatsiya soderzhaniya matematicheskoi podgotovki na ekonomicheskikh fakul'tetakh vuzov* [Professionalization of the content of mathematical training in the economic faculties of universities]. Elets.
8. Podaeva N.G., Podaev M.V. (2014) *Obnovlenie soderzhaniya shkol'nogo matematicheskogo obrazovaniya: sotsiokul'turnyi podkhod* [Updating the content of school mathematics education: a sociocultural approach]. St. Petersburg: Lan' Publ.
9. Shmal'ko S.P. (2011) *Integratsionno-modul'noe konstruirovaniye uchebnogo kursa matematiki dlya sistemy ekonomicheskogo obrazovaniya. Doct. Dis.* [Integration-modular design of the course of mathematics for the system of economic education]. Krasnodar.
10. Zasyadko O.V., Moroz O.V. (2016) Mezhdistsiplinarnye svyazi v protsesse obucheniya matematike studentov ekonomicheskikh spetsial'nostei [Interdisciplinary communication in the process of teaching mathematics to students of economic specialties]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Polythematic scientific journal of the Kuban State Agrarian University], 119, pp. 349-359.