

Использование экономических функций в практико-ориентированных заданиях при изучении высшей математики: тезисы доклада

И. В. Бардушкина, Т. В. Кочетыгова, И. В. Рыжкова

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия

i_v_bars@mail.ru

The Use of Economic Functions in Practice-Oriented Tasks in the Study of Higher Mathematics

I. V. Bardushkina, T. V. Kochetygova, I. V. Ryzhkova

National Research University of Electronic Technology, Moscow, Russia

i_v_bars@mail.ru

For practical usage at contextual learning the authors have considered the problem of mathematical knowledge and skills' quality through the solution of practice-oriented tasks on the example of economic functions. They did mark the necessity of modern technologies introduction in a competence-based approach for effective practicum and independent work. With the aim of better understanding the methods of solutions and their practical importance of the proposed tasks, the authors have offered to use the same economic functions and models in different interpretations from the point of view of mathematics.

Keywords: contextual learning; competence-based approach; practice-oriented task, economic functions.

Современное высшее образование опирается на компетентностный подход, подразумевающий приобретение практических навыков в процессе обучения. Контекстное обучение, кроме того, учитывает право каждого студента на самоопределение и выбор собственной траектории развития [1]. Реализация профессиональной направленности и учета индивидуальных особенностей студента достигается с помощью включения практико-ориентированных

заданий. При изучении высшей математики важное значение принимают новые технологии и методики для младших курсов. Это проблемные лекции, которые могут содержать запланированные ошибки, вопросы к студентам, множество примеров из реальной жизни и разбор задач с практическим профессионально ориентированным содержанием [2; 3; 4]. На практических занятиях ведется дискуссия с обсуждением решения задач и обязательным

анализом решений. Также можно вводить деловые игры [5], что повышает заинтересованность студентов в изучении математики. Важное значение имеет и самостоятельная работа студентов, поскольку только при самостоятельном решении приходит понимание изучаемых понятий, они запоминаются, и возникают вопросы, которые решаются в процессе обсуждения с преподавателем и другими студентами [6; 7]. В современном мире студент не может обходиться без компьютера и средств коммуникации. Внедрение заданий с использованием пакетов прикладных программ [8], обучающих и контролирующих тестов, а также видеолекций, способствует большей заинтересованности в образовательном процессе [9].

Цель проведения аудиторных занятий по высшей математике для студентов экономических направлений — подача теоретического материала на лекциях и демонстрация методов решения задач на практических занятиях. Занятиями не предусмотрены повторения пройденных тем, если только они не рассматриваются на новом уровне и в новой теме. Однако именно повторение способствует упрочению знаний и лучшему запоминанию пройденного. Рассмотрим прием обращения в разных темах математического анализа к одной и той же функции из экономической теории на примере производственной функции.

В курсе математического анализа во втором семестре обычно присутствуют следующие разделы: интегральное исчисление и функции многих переменных. Ряд задач по этим разделам используют производственную функцию [10]. Первое знакомство с производственной функцией показывает, что она является функцией двух переменных. Задания на построение линий уровня функции двух переменных включают

и построение изоквант — линий уровня производственной функции. Вычисление градиента полезно для выяснения направления развития производства. Например, вычисление пропорциональной зависимости — для увеличения используемых ресурсов в целях получения наибольшего прироста выпуска продукции. Понятие дифференциала можно использовать при необходимости варьирования переменных. Скажем, можно оценить процентное уменьшение затрат труда при фиксированном объеме выпуска продукции, если известно процентное увеличение объема производственных фондов. Понятие эластичности широко применяется в экономике, причем рассматривается конкретно для различных функций: эластичность спроса по доходу, предложения по цене, замещения ресурсов и т. д. С точки зрения математики эластичность есть относительная частная производная. Поиск экстремумов для экономических приложений — одна из главных задач. Здесь могут быть примеры на минимизацию издержек или максимизацию дохода. Однако в практической деятельности часто необходимо искать экстремумы при определенных условиях. При решении таких задач используются знания и навыки нахождения экстремумов, построения изокост и изоквант, нахождения градиентов и ряд других умений.

Введение в план решаемых заданий экономических тем, проходящих сквозь все время обучения высшей математике, позволяет решать сразу несколько задач. Знакомство с практико-ориентированными заданиями повышает мотивацию к получению знаний и значимость математики в будущей профессиональной деятельности. Повторение одних и тех же экономических моделей в разных разделах математики способствует запоминанию и глубокому пониманию

и математических знаний, и экономических понятий. Обучение сначала решению простейших задач, а затем их постепенное усложнение является подготовкой к математическому моделированию. Это одна из главных целей математического образования студентов экономических направлений вуза.

Литература

1. **Вербицкий А. А., Ларионова О. Г.** Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009. 336 с.
2. **Бардушкина И. В., Кочетыгова Т. В.** Об использовании интерактивных технологий в математической подготовке студентов-экономистов // Декартовский рационализм и современная наука: мат-лы научно-практ. конф. «II Всероссийские Декартовские чтения» (17 апреля 2015 г.). М.: МИЭТ, 2015. С. 99—108.
3. **Бардушкина И. В., Рыжкова И. В., Чайкина Е. В.** О роли профессионально ориентированных задач в формировании математической компетентности студентов экономических направлений // Декартовский рационализм и современная наука: мат-лы научно-практ. конф. «II Всероссийские Декартовские чтения» (17 апреля 2015 г.). М.: МИЭТ, 2015. С. 109—117.
4. **Бардушкина И. В.** Экономически ориентированные задачи в модели формирования математической компетентности студентов // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: Научно-практ. конф. (заочная) с межд. участием (21—22 октября 2015 г.) / Тольяттинский ГУ. Ульяновск: ЗЕБРА, 2015. С. 375—379.
5. **Бардушкина И. В., Чайкина Е. В.** Роль деловых игр в формировании математической компетентности студентов экономических направлений // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2016. № 1 (9). С. 56—59.
6. **Бардушкина И. В., Ревякин А. М.** К вопросу о повышении качества самостоятельной работы студентов по высшей математике // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2015. № 4 (8). С. 57—62.
7. **Бардушкина И. В., Кочетыгова Т. В., Рыжкова И. В.** О повышении эффективности самостоятельной работы студентов по математике // Рационализм и иррационализм в жизни, философии, науке: мат-лы научно-практ. конф. с межд. участием «III Всероссийские Декартовские чтения» (14 апреля 2016 г.). М.: МИЭТ, 2016. С. 129—138.

8. **Бардушкина И. В., Кочетыгова Т. В., Рыжкова И. В.** Использование компьютерных программ для повышения эффективности самостоятельной работы студентов // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2016. № 3 (11). С. 3—5.

9. **Бардушкина И. В., Кальней С. Г., Чайкина Е. В.** Электронные компоненты самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математический анализ» // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2017. № 1 (13). С. 77—81.

10. **Бардушкина И. В., Кальней С. Г.** Сборник задач по математике для экономистов. М.: МИЭТ, 2015. 256 с.

Бардушкина Ирина Вячеславовна — кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики № 2 Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), i_v_bars@mail.ru

Кочетыгова Татьяна Владимировна — старший преподаватель кафедры высшей математики № 2 Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), av.koch@rambler.ru

Рыжкова Ирина Васильевна — старший преподаватель кафедры высшей математики № 2 Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), hm2@miee.ru

References

1. Verbitskii A. A., Larionova O. G. Lichnostnyi i kompetentnostnyi podkhody v obrazovanii: problemy integratsii (Personal and Competence-Based Approaches in Education: Integration Problems), M., Logos, 2009, 336 p.
2. Bardushkina I. V., Kochetygova T. V. Ob ispol'zovanii interaktivnykh tekhnologii v matematicheskoi podgotovke studentov-ekonomistov (On Using Interactive Technologies in Mathematical Training of Economics Students), *Dekartovskii ratsionalizm i sovremennaya nauka, mat-ly nauchno-prakt. konf. "II Vserossiiskie Dekartovskie chteniya" (17 aprelya 2015 g.)*, M., MIET, 2015, pp. 99—108.
3. Bardushkina I. V., Ryzhkova I. V., Chaikina E. V. O roli professional'no orientirovannykh zadach v formirovanii matematicheskoi kompetentnosti studentov ekonomicheskikh napravlenii (About

Professionally Oriented Tasks Role in Forming Mathematical Competence in Students of Economics), *Dekartovskii ratsionalizm i sovremennaya nauka, mat-ly nauchno-prakt. konf. "II Vserossiiskie Dekartovskie chteniya"* (17 aprelya 2015 g.), M., MIET, 2015, pp.109–117.

4. Bardushkina I. V. Ekonomicheski orientirovannye zadachi v modeli formirovaniya matematicheskoi kompetentnosti studentov (Economically Oriented Tasks in Model of Students' Mathematical Competence Formation), *Aktual'nye problemy sovremenogo obrazovaniya, opyt i innovatsii, Nauchno-prakt. konf. (zaochnaya) s mezhd. uchastiem (21–22 oktyabrya 2015 g.)*, Tol'yatinskii GU, Ul'yanovsk, ZEBRA, 2015, pp. 375–379.

5. Bardushkina I. V., Chaikina E. V. Rol' delovykh igr v formirovanii matematicheskoi kompetentnosti studentov ekonomicheskikh napravlenii (Business Games Role in Economics Students' Mathematical Competence Formation), *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya*, 2016, No. 1 (9), pp. 56–59.

6. Bardushkina I. V., Revyakin A. M. K voprosu o povyshenii kachestva samostoyatel'noi raboty studentov po vysshei matematike (To a Question of Improvement of Quality of Independent Work of Students on the Higher Mathematics), *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya*, 2015, No. 4 (8), pp. 57–62.

7. Bardushkina I. V., Kochetygova T. V., Ryzhkova I. V. O povyshenii effektivnosti samostoyatel'noi raboty studentov po matematike (On Improving the Efficiency of Students Independent Work on Mathematics), *Ratsionalizm i irratsionalizm v zhizni, filosofii, nauke, mat-ly nauchno-prakt. konf. s mezhd. uchastiem "III Vserossiiskie Dekartovskie chteniya"* (14 aprelya 2016 g.), M., MIET, 2016, pp. 129–138.

8. Bardushkina I. V., Kochetygova T. V., Ryzhkova I. V. Ispol'zovanie komp'yuternykh programm dlya povysheniya effektivnosti samostoyatel'noi raboty studentov (Using Software to Improve Students' Independent Work), *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya*, 2016, No. 3 (11), pp. 3–5.

9. Bardushkina I. V., Kal'nei S. G., Chaikina E. V. Elektronnye komponenty samostoyatel'noi raboty studentov po distsipline "Matematicheskii analiz" (Electronic Components of Students' Independent Work on Individual Tasks in the Course of Mathematical Analysis), *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya*, 2017, No. 1 (13), pp. 77–81.

10. Bardushkina I. V., Kal'nei S. G. Sbornik zadach po matematike dlya ekonomistov (Problem Book on Mathematics for Economists), M., MIET, 2015, 256 p.

Bardushkina Irina V., candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, associate professor of Higher Mathematics Department No. 2, National Research University of Electronic Technology (Shokin Square, 1, 124498, Moscow, Zelenograd, Russia), *i_v_bars@mail.ru*

Kochetygova Tatiana V., senior lecturer of of Higher Mathematics Department No. 2, National Research University of Electronic Technology (Shokin Square, 1, 124498, Moscow, Zelenograd, Russia), *av.koch@rambler.ru*

Ryzhkova Irina V., senior lecturer of of Higher Mathematics Department No. 2, National Research University of Electronic Technology (Shokin Square, 1, 124498, Moscow, Zelenograd, Russia), *hm2@miee.ru*