

Формирование финансовой грамотности будущих инженеров на занятиях по высшей математике

Милана Гумкиевна Успаева

Кандидат экономических наук, доцента кафедры «Финансов, кредита и антимонопольного регулирования»

Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова

Грозный, Россия

mguspaeva@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Ахмед Магомедович Гачаев

Заведующий кафедрой «Высшая и прикладная математика», доцент

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Грозный, Россия

Gachaev-chr@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 11.04.2022

Принята 22.05.2022

Опубликована 15.06.2022

 10.25726/r7856-9888-3427-r

Аннотация

Стремительное распространение финансовых отношений на все сферы жизнедеятельности человека актуализирует проблему повышения финансовой грамотности населения. В современных условиях развития российского государства, реформирования экономики, образования, финансовой культуры, ключевым моментом прогресса является формирование финансовой грамотности будущих специалистов, в частности инженеров. Высшая математика относится к одной из основных фундаментальных дисциплин в программе подготовки будущих инженеров в технических вузах, на занятиях которой можно формировать финансовую грамотность. Будущие специалисты технических специальностей благодаря курсу высшей математики усваивают математические методы, приобретают навыки решения основных типов задач и главное — овладевают знаниями по математике, которые являются инструментами финансовой грамотности. Проблема финансовой грамотности приобрела широкую актуальность и начинает исследоваться многими учеными. Вопрос повышения финансовой грамотности рассмотрены в работах как ученых - экономистов, так и ученых-педагогов по вопросам теории и методики профессионального образования и методик преподавания дисциплин математического цикла.

Ключевые слова

финансовая грамотность, инженеры, экономика, высшая математика.

Введение

В большинстве работ ученых проблема повышения финансовой грамотности населения России рассматривается сквозь призму использования мирового опыта.

Фундаментальную роль математики в подготовке современных экономистов раскрыты в исследованиях (Анацкая, 2012; Чоюбекова, 2017; Даниленко, 2018).

Цели, содержание и основные положения математической подготовки будущих экономистов и финансистов разработаны в исследованиях (Иваненко, 2016; Соловьева, 2015; Майбуров, 2004).

Разработкой методического инструментария обучения будущих экономистов финансовых дисциплин при изучении математики занимаются (Фокина, 2010).

Проблема развития финансово-экономического мышления была предметом исследования (Becker, 1964).

Рассматривалась она в контексте работы с учащимися разных типов учебных заведений (школ, лицеев), а также студентов педагогических колледжей. Роль математических задач финансового содержания как средства активизации учащихся основной школы исследовалась (Mincer, 1974).

Несмотря на широкий круг научных работников, занимающихся вопросами финансовой грамотности, проблемы продолжают накапливаться и приобретают все большую актуальность, так мало исследователей работают в области исследований и формирования у будущих инженеров финансовой грамотности. Совсем незначительное количество ученых, исследовавших включение финансовой грамотности в занятия по высшей математике.

Целью работы является рассмотрение содержания понятия "финансовая грамотность будущего инженера" и выяснение методических аспектов использования задачного подхода к формированию финансовой грамотности на занятиях по высшей математике.

Материалы и методы исследования

Современный мир невозможно представить без финансов. Они обеспечивают функционирование всех сфер общества. Использование финансовой информации, применение финансовых знаний являются необходимыми элементами любого направления деятельности человека.

Финансовая осведомленность помогает понять ключевые финансовые понятия и использовать их для принятия решений о доходах, расходах и сбережениях, для выбора соответствующих финансовых инструментов, планирования бюджета, накопления средств на будущие цели и тому подобное.

Финансово грамотные люди в большей степени защищены от финансовых рисков и непредвиденных ситуаций. Они более ответственно относятся к управлению личными финансами, способны повышать благосостояние за счет распределения имеющихся денежных ресурсов и планирования будущих расходов (Касенова, 2013).

Для изучения проблемы формирования финансовой грамотности будущих инженеров проанализируем дефинитивную основу исследования. В нее вошли такие категории: «финансовая грамотность», «финансовая грамотность», «финансовая грамотность».

Так, определяется понятие «финансовая грамотность» как «совокупность мировоззренческих позиций (установок), знаний и навыков граждан по эффективному управлению личными финансами и способность компетентно применять их в процессе принятия финансовых решений» (Чоюбекова, 2017).

По данным Межрегиональной общественной организации «Достижения молодых» – Junior Achievement Russia, финансовую грамотность определяют как способность принимать обоснованные решения и совершать эффективные действия в сферах, имеющих отношение к управлению финансами, для реализации жизненных целей и планов в текущий момент и будущие периоды (Даниленко, 2018).

Финансовая образованность помогает понять ключевые финансовые понятия и использовать их для принятия решений о доходах, расходах и сбережениях для выбора соответствующих финансовых инструментов, планирования бюджета, накопления средств на будущие цели и тому подобное.

Финансовая культура-знания, навыки и отношения, необходимые для обеспечения ответственного финансового поведения и повышения финансовой инклюзии русских. Ее компоненты - это целый набор культур: налоговая, кредитная, пенсионная и тому подобное.

Под финансовой грамотностью автор предлагает понимать наличие у человека определенного уровня финансовых знаний и навыков, формирующих ее соответствующий уровень компетентности по финансовым вопросам, то есть финансовую компетентность.

Результаты и обсуждение

Приведенные определения дают возможность утверждать, что уровень финансовой осведомленности является оценкой финансовой грамотности личности, финансовая образованность которой, характеризует ее уровень полученного финансового образования.

По мнению автора, финансовая грамотность будущего инженера определяется в:

- умения сочетать обобщенные знания основ экономики и финансов при решении производственных задач;
- способности рассчитывать себестоимость изобретений и определять их экономический эффект;
- способности интегрировать финансовые знания в планирование дальнейшей жизни.

Итак, опираясь на современные научные исследования по вопросам финансовой грамотности, автор предлагает рассматривать финансовую грамотность (ФГ) будущих инженеров как интегрированную качество, что проявляется в единстве двух основных аспектов: личностный (мотивационный, ценностный компоненты) и деятельностного (когнитивный и операционный компоненты), сформированность которых позволяет будущим инженерам применять финансовые знания основ экономики, принимать правильные финансовые решения.

Охарактеризуем основные компоненты ФГ будущих инженеров: мотивационный (система мотивов, навыки самообразования, самосовершенствования в финансовом образовании, критического мышления, самостоятельной работы, самоорганизации и самоконтроля); ценностный (ценностные установки относительно необходимости знаний финансовой теории); когнитивный (знания в финансовой сфере и их постоянное обновление); операционный (использование полученных финансовых знаний на практике).

Представленные выше характеристики определенных автором аспектов можно обобщить как определенные структурные компоненты.

Компетентностный подход к обучению в вузе предусматривает вооружение будущих инженеров не только знаниями и умениями, но и компетенциями, которые в свою очередь, определяют готовность специалистов к выполнению практических действий.

Именно при таких условиях актуальность задачного подхода усиливается, поскольку задачи интерпретируют своеобразную модель практических ситуаций, в которые погружаются студенты в процессе нахождения их решений.

В учебном процессе изучения высшей математики задачи выполняют следующие функции:

- учебную (как средство усвоения знаний, умений и навыков);
- стимулирующую (стимул к осуществлению познавательной деятельности);
- контролирующую (как средство контроля за качеством усвоения учебного материала);
- развивающую (как средство развития интеллектуальной сферы личности).

Задача как «свернутая схема человеческой деятельности», как структурная единица мышления является основой учебных ситуаций с любого вида деятельности — усвоение понятий, формирование умений и др.

Важнейшей характеристикой задачи как способа мышления является ее проблемность. Задача - это проблема, переведенная на язык конкретной науки (Иваненко, 2016).

Сущность технологий задачного подхода заключается в том, что фрагменту содержания учебного материала придается предметно-деятельностная форма.

С учетом структуры содержания курса высшей математики можно выделить два типа учебных задач:

- типовые задачи, обеспечивающие усвоение понятий и формирование умений и навыков;
- практически ориентированные задачи, раскрывающие связь высшей математики со спецпредметами (предметами профессионального цикла подготовки).

Осуществление финансовых операций (оплата налогов, проведение платежей и денежных переводов, сбережения денег в банках, оформление различных видов банковских займов: потребительских кредитов, автокредитов, кредитов на жилье, страхования, финансового планирования

жизни с использованием имеющихся возможностей, ведения финансовой документации) сопровождаются расчетами и построением математических моделей, поэтому автор практикует использование на практических занятиях выполнение определенных примеров.

Приведем некоторые из них.

Раздел 1. Линейная алгебра

Пример 1. (задача на налогообложение). Предприятие получило годовую прибыль 100000 руб, 10% которого отчислено в благотворительный фонд, 7% уплачено в виде налога в Пенсионный фонд (после отчислений в благотворительный фонд) и 20% в государственный бюджет (после отчислений в Пенсионный фонд). Найти суммы выплат в благотворительный фонд, пенсионный фонд и государственный бюджет.

Решение. Пусть x , y , z — благотворительный взнос, пенсионные выплаты и выплаты в государственный бюджет, соответственно. Тогда чистая прибыль составляет $100000 - (y + z)$, а благотворительный взнос — $x = 0,1 \cdot 100000 - (y + z)$. Перепишем последнее уравнение в виде $x + 0,1y + 0,1z = 10000$.

Объем выплат в Пенсионный фонд составят

$$y = 0,07(100000 - x) \text{ или } 0,07x + y = 7000.$$

Объем выплат в государственный бюджет составят

$$z = 0,2 \cdot 100000 - (x + y) \text{ или } 0,2x + 0,2y + z = 20000.$$

Получили неоднородную систему трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными

$$x + 0,1y + 0,1z = 10000,$$

$$0,07x + y = 7000,$$

$$0,2x + 0,2y + z = 20000.$$

Решение системы находим методом Крамера.

Раздел 2. Векторная алгебра

Пример 2. (задачи на банковские расчеты). Молодая семья оформила в банке кредиты на покупку жилья, автомобиля и бытовой техники, стоимость которых соответственно 400, 200 и 60 тыс. руб. Банком предоставлены кредиты на эти суммы на один год под 25 %, 20 % и 10 % годовых соответственно. Определить, какую сумму нужно заплатить молодой семье в конце года по кредитам, взятым у банка.

Решение. Обозначим вектор кредитов $s = (400; 200; 60)$ и вектор процентных ставок $p = (1,25; 1,2; 1,1)$. Тогда сумма возврата $S = P \cdot s = 1,25 \cdot 400 + 1,2 \cdot 200 + 1,1 \cdot 60 = 806$ тыс. руб.

Пример 3. Каждого месяца студент вносит 100 руб на свой счет накопления с получением прибыли 5 % ежемесячно. Вычислить величину его накопления после осуществления 12 взносов.

Решение. Поскольку табличное значение S_n равно

$$S_n = S \cdot (1 + i)^n = 100 \cdot (1 + 0,05)^{12} = 15,917127, \text{ то } S = 100 \cdot 15,917127 \approx 1591,71 \text{ руб.}$$

Пример 4. Пусть i -годовая ставка банковского процента. Определить количество лет T , в течение которых начальная сумма взноса увеличится вдвое.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии

Пример 5 (задача на ценные бумаги. Определение рентабельности инвестиционных вкладов). Расходы на инвестиции в денежных единицах (v) акционный портфель А и акционный портфель В срок x (измеряется месяцами) находят по формулам, соответственно: $y = 2x$ и $y = x + 5$. Выяснить, при каких условиях будет рентабельным вложение в акционный портфель А или В.

Решение. Графики прямых пересекаются в точке А (5; 10). Для проверки координат точки А найдем точку пересечения аналитически

$$y = 2x, \Rightarrow y = 2x, \Rightarrow x = 5, y = 10.$$

$$y = x + 5 \Rightarrow 2x = x + 5$$

Графики расходов позволяют сделать вывод:

а) когда $x \in [0; 5)$, то есть $X < 5$ месяцев, расходы на инвестиции в акционный портфель а ниже расходов

Рис. 3. Графики расходов на инвестиции в акционный портфель А на инвестиции в ценные бумаги В; и акционный портфель В срок x б) $x \geq 5$, то есть $x > 5$ месяцев, будет рентабельным вложение в акционный портфель В.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление

Пример 6 (задача на производительность) Объем выпущенной продукции q задан функцией qt , где t — рабочее время. Вычислить производительность труда, скорость и темп ее изменения через 1 час после начала работы и за час до ее завершения. Решение. Сначала найдем производительность труда $z(t) = q'(t) = -7t^2 + 14t + 98$.

Тогда найдем скорость и темп изменения производительности труда, которые выражаются производной $z'(t)$ и логарифмической производной $Tz = [\ln(z(t))]' = z'(t)/z(t)$, соответственно:

$$z'(t) = -14t + 14, \quad Tz(t) = \frac{-14t + 14}{-7t^2 + 14t + 98} = \frac{-2t + 2}{-t^2 + 2t + 14}$$

В заданные моменты времени $t_1 = 1$ и $t_2 = 7$, соответственно, получим: $z(1) = 109,67$, $z'(1) = 37,33$, $Tz(1) = 0,09$ и $z(7) = 81,67$, $z'(7) = 9,33$, $Tz(7) = 9,33$.

Итак, в конце рабочего дня производительность труда снижается; изменение знака $z'(t)$ и $Tz(t)$ с "+" на "-" указывает на то, что скорость и темп изменения производительности труда в первые часы рабочего дня увеличивается и снижается в последние часы.

Заключение

Таким образом, решение задач способствует развитию умения осмысливать содержание финансовых понятий, применять полученные знания по финансовой теории на практике, анализировать результаты, делать соответствующие обобщения, сравнения, выводы.

Выводы таким образом, формирование финансовой грамотности будущих инженеров на занятиях по математике — сложный процесс, эффективность которого во многом зависит от уровня их математических способностей и мастерства изложения материала преподавателем.

Установлено, что знание основ экономики и финансов поможет будущим инженерам в решении таких задач:

- вычисление себестоимости изобретений и определение их экономического эффекта;
- разумное пользование банковскими услугами;
- правильный выбор источников финансирования, кредитов;
- грамотное управление собственными ресурсами.

Список литературы

1. Анацкая Л.Н. Современные технологии в преподавании экономики // Педагогическая наука и практика. 2012. №3. С. 81-84.
2. Даниленко А.И., Гордиенко И.В. Использование современных образовательных технологий при преподавании экономических дисциплин // Молодежный аграрный форум. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. 33 с.
3. Иваненко М.А., Сербина А.С., Скрипак Е.И. Применение активных образовательных технологий как метод реализации междисциплинарного подхода в преподавании дисциплин экономического и гуманитарного профиля // Качество и полезность в экономической теории и практике. Материалы всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 78-84.
4. Касенова А.С. Инновационные технологии в профессиональном образовании // Творческая педагогика. 2013. №4. С. 66-71.
5. Майбуров И.А. Эффективность инвестирования и человеческий капитал в США и России // Мировая экономика и международные отношения. 2004. № 4. С. 3-13.
6. Соловьева И.А. Информационные технологии в преподавании экономических дисциплин // Развитие системы высшего образования в свете культуры: научный и образовательный опыт. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 193-197.

7. Фокина В.В. Проблемы управления качеством образовательных услуг в российской высшей школе // Управленческое консультирование. 2010. № 4. С. 197-205.
8. Чоубекова Г.А. Применение современных образовательных технологий в преподавании экономических дисциплин // Известия вузов Кыргызстана. 2017. №2. С. 58-60.
9. Becker G. S. Human capital. A theoretical and Empirical Analysis. N.Y.: Yel Press, 1964.
10. Mincer J. Schooling, Experience and Earnings. N.Y: National Bureau of Economic Research, 1974.

Formation of financial literacy of future engineers in higher mathematics classes

Milana G. Uspaeva

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation

Kadyrov Chechen State University

Grozny, Russia

mguspaeva@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Ahmed M. Gachaev

Head of the Department of Higher and Applied Mathematics, Associate Professor

Grozny State Petroleum Technical University named after Academician M.D. Millionshchikova

Grozny, Russia

Gachaev-chr@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Received 11.04.2022

Accepted 22.05.2022

Published 15.06.2022

 10.25726/r7856-9888-3427-r

Abstract

The rapid spread of financial relations to all spheres of human activity actualizes the problem of increasing financial literacy of the population. In the modern conditions of the development of the state, the reform of the economy, education, financial culture, the key moment of progress is the formation of financial literacy of future specialists, in particular engineers. Higher mathematics belongs to one of the main fundamental disciplines in the training program for future engineers in technical universities, in the classes of which it is possible to form financial literacy. Future specialists of technical specialties, thanks to the course of higher mathematics, learn mathematical methods, acquire skills for solving basic types of problems and, most importantly, acquire knowledge in mathematics, which are tools of financial literacy. The problem of financial literacy has acquired wide relevance and is beginning to be investigated by many scientists. The issue of improving financial literacy is considered in the works of both scientists - economists and scientists-teachers on the theory and methodology of vocational education and methods of teaching disciplines of the mathematical cycle.

Keywords

financial literacy, engineers, economics, higher mathematics.

References

1. Anackaja L.N. Sovremennye tehnologii v prepodavanija jekonomiki // Pedagogicheskaja nauka i praktika. 2012. №3. S. 81-84.
2. Danilenko A.I., Gordienko I.V. Ispol'zovanie sovremennyh obrazovatel'nyh tehnologij pri prepodavanii jekonomicheskikh disciplin // Molodezhnyj agrarnyj forum. Materialy mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii. 2018. 33 s.
3. Ivanenko M.A., Serbina A.S., Skripak E.I. Primenenie aktivnyh obrazovatel'nyh tehnologij kak metod realizacii mezhdisciplinarnogo podhoda v prepodavanii disciplin jekonomicheskogo i gumanitarnogo profilja // Kachestvo i poleznost' v jekonomicheskoi teorii i praktike. Materialy vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoi konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 2016. S. 78-84.
4. Kasenova A.S. Innovacionnye tehnologii v professional'nom obrazovanii // Tvorcheskaja pedagogika. 2013. №4. S. 66-71.
5. Majburov I.A. Jeffektivnost' investirovanija i chelovecheskij kapital v SShA i Rossii // Mirovaja jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija. 2004. № 4. S. 3-13.
6. Solov'eva I.A. Informacionnye tehnologii v prepodavanii jekonomicheskikh disciplin // Razvitie sistemy vysshego obrazovanija v svete kul'tury: nauchnyj i obrazovatel'nyj opyt. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. 2015. S. 193-197.
7. Fokina V.V. Problemy upravlenija kachestvom obrazovatel'nyh uslug v rossijskoj vysshej shkole // Upravlencheskoe konsul'tirovanie. 2010. № 4. S. 197-205.
8. Chojubekova G.A. Primenenie sovremennyh obrazovatel'nyh tehnologij v prepodavanii jekonomicheskikh disciplin // Izvestija vuzov Kyrgyzstana. 2017. №2. S. 58-60.
9. Becker G. S. Human capital. A theoretical and Empirical Analysis. N.Y.: Yel Press, 1964.
10. Mincer J. Schooling, Experience and Earnings. N.Y: National Bureau of Economic Research, 1974.