

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАДАЧ ФИНАНСОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В КУРСЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

**П. А. Карасев<sup>1),2)</sup>**

<sup>1)</sup> *Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва*

<sup>2)</sup> *МИРЭА – Российский технологический университет, petr.karasyov@gmail.com*

В центре внимания статьи – основные аспекты, связанные с раскрытием вопросов финансового моделирования в процессе изучения теории вероятностей и математической статистики студентами экономических университетов. Особое внимание уделяется технологической реализации внутри и межпредметных связей элементов содержания, имеющих важное значение для развития вероятностных представлений студентов и формирования их финансовой грамотности средствами учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Представлен фрагмент системы прикладных задач финансового содержания, внедренной в практику профессиональной подготовки студентов экономического бакалавриата в РЭУ им. Г. В. Плеханова. Задачи, содержащиеся в данной статье, могут служить ориентирами для реализации межпредметных связей в системе высшего экономического образования. Содержание статьи может быть полезно как молодым преподавателям математических дисциплин, так и преподавателям, заинтересованным в модернизации уже разработанных систем обучения математическим дисциплинам на основе задачного подхода.

**Ключевые слова:** финансовое моделирование; нормальный закон; задачный подход; доходность акции; межпредметная связь; финансовая грамотность.

## **METHODOLOGICAL ASPECTS OF FINANCIAL MODELING ISSUES IN THE COURSE OF PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS**

**P. A. Karasev<sup>1),2)</sup>**

<sup>1)</sup> *Plekhanov Russian University of Economics, Moscow*

<sup>2)</sup> *MIREA – Russian Technological University, petr.karasyov@gmail.com*

The article focuses on the main aspects related to the disclosure of financial modeling issues in the process of studying probability theory and mathematical statistics by students of economic universities. Special attention is paid to the technological implementation of intra- and inter-subject connections of the elements of the content that are important for the development of students' probabilistic ideas and the formation of their financial literacy by means of the discipline "Probability Theory and Mathematical Statistics". A fragment of the system of applied problems of financial content introduced into the practice of professional training of students of the Bachelor of Economics at Plekhanov Russian University of Economics is presented. The tasks contained in this article can serve as guidelines for the

implementation of interdisciplinary relations in the system of higher economic education. The content of the article can be useful both for young teachers of mathematical disciplines and for teachers interested in the modernization of already developed systems of teaching mathematical disciplines based on the problem approach.

**Keywords:** financial modeling; normal law; problem approach; stock profitability; interdisciplinary communication; financial literacy.

## **Введение**

Актуализация финансовых рисков, характерная для современного экономико-политической ситуации повышает актуальность формирования финансовой грамотности подрастающего поколения, *вооружения студентов как базовыми, так и продвинутыми приёмами финансового анализа*. Значительная роль в повышении качества принимаемых финансовых решений отводится математике и математическому моделированию [1]. Не вызывает сомнений, что достижения современной финансовой науки должны быть адекватно отражены в практике профессиональной подготовки студентов экономического университета. Методическим инструментарием для раскрытия вопросов финансового моделирования при изучении теории вероятностей и математической статистики выступают межпредметные связи, реализуемые нами на основе *задачного подхода к обучению математике*, разработанного в исследованиях таких методистов, как Ю. М. Колягин, В. И. Крупич, И. А. Новик [3]. Как известно, процесс решения задач является одним из основных видов учебно-познавательной деятельности студентов, а сами задачи следует воспринимать в качестве целей, средств и методов обучения математике.

Включение прикладных задач финансового содержания разного уровня сложности на практических и лекционных занятиях по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов экономических направлений подготовки направлено на *демонстрацию роли математических методов в принятии финансовых решений*, установление связи финансовой экономики с финансовым управлением. Отметим, что вопросы повышения вероятностной культуры и финансовой грамотности к настоящему времени достаточно подробно раскрыты в методических исследованиях. Например, в статье [4] представлены дидактические условия, реализация которых способствует развитию стохастических представлений будущих бакалавров экономики, востребованных для принятия решений в различных информационных условиях. Ранее в работе автора [2] были уточнены направления совершенствования программ высшего образования в контексте динамики требований рынков

труда. В рамках данной статьи будут раскрыты потенциальные возможности задачного подхода для знакомства студентов с основами финансового моделирования при изучении теории вероятностей и математической статистики.

### **Элементы финансового моделирования при изучении теории вероятностей и математической статистики на основе задачного подхода**

К настоящему времени по каждой теме учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» нами разработаны *прикладные задачи финансового содержания, сгруппированные по уровням сложности и охватывающие различные разделы финансовой науки*. Некоторые из таких задач представлены в публикации [5]. Отметим, что часть задач, представляемых в виде финансовых ситуаций связана с оценкой вероятности события поступления денежных средств, некоторые задачи подразумевают определение потребности хозяйствующего субъекта в активах. Кроме того, на последнем этапе разработки системы прикладных задач финансового содержания были включены более сложные задачи интегративного типа, к которым относятся задачи на конструирование эффективной системы управления затратами и финансовыми ресурсами, решаемые методами теории вероятностей и математической статистики.

*Финансовая ситуация 1.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 15 процентов. Кроме того, 4 процента акций обеспечивают инвестору доходность, более 20 процентов. Какой процент акций обеспечивает инвестору доходность менее 12 процентов? С какой вероятностью случайно выбранная акция принесёт инвестору доходность 13 до 16,5 процентов?

*Финансовая ситуация 2.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним квадратичным отклонением 3 процента. Кроме того, 6 процентов акций обеспечивают инвестору доходность меньше 17 процентов. Какой процент акций обеспечивает инвестору доходность более 22 процентов?

*Финансовая ситуация 3.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 15 процентов и средним квадратичным отклонением 4 процента. Какой процент акций обеспечит инвестору доходность менее 10 процентов? С какой вероятностью случайно выбранная акция принесёт инвестору доходность от 12 до 17,5 процентов?

*Финансовая ситуация 4.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 18 процентов и средним квадратичным отклонением 10 процентов. Какой процент акций обеспечит инвестору доходность менее 6 процентов?

*Финансовая ситуация 5.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 3 процента и средним квадратичным отклонением 12 процентов. Какой процент акций обеспечит инвестору доходность от 1 до 4 процентов?

*Финансовая ситуация 6.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 21 процент. Кроме того, 5 процентов акций обеспечивают инвестору доходность более 25 процентов. С какой вероятностью реальная доходность акции отклонится от ожидаемой не более, чем на 1 процент?

*Финансовая ситуация 7.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 11 процент. Кроме того, 7 процентов акций обеспечивают инвестору доходность менее 6 процентов. С какой вероятностью реальная доходность акции отклонится от ожидаемой не менее, чем на 2 процента?

*Финансовая ситуация 8.* Известно, что доходности акций распределены нормально со средним значением доходности 14,5 процентов и средним квадратичным отклонением 3,2 процента. С какой вероятностью случайно приобретенная акция обеспечит инвестору доходность менее 10 процентов или доходность более 16 процентов?

*Финансовая ситуация 9.* Известно, что доходности первой и второй групп акций, предлагаемых для размещения денежных средств, распределены нормально. Средняя ожидаемая доходность акции первой группы составляет 8 процентов, а среднее квадратичное отклонение доходности акции второй группы составляет 4,5 процента. Кроме того, 6,3 процентов акций первой группы обладают доходностью, превышающей 10 процентов; 3,8 процентов акций второй группы обладают доходностью, меньше 11 процентов. Проводя сравнительный анализ акций первой и второй групп, ответьте на вопрос: можно ли однозначно рекомендовать инвестору приобретать акцию первой или второй группы? В случае отрицательного ответа включите в финансовую ситуацию дополнительную информацию для обеспечения однозначного выбора (в соответствии с критериями инвестора – уровень доходности, уровень риска).

С методической точки зрения *задачи в форме финансовых ситуаций*, приближенных к ситуациям будущей финансово-аналитической деятельности и связанные с принятием финансовых решений, позволяют студентам вдуматься в суть финансовых и экономических явлений, процессов, а также более глубоко понять и усвоить закономерности из возникновения.

Овладевая методами решения задач, основу которых составляет теория вероятностей и математическая статистика, студенты одновременно знакомятся и с методами проведения научных исследований. Действительно, уточняя и доопределяя финансовые ситуации, студенты получают реальную возможность развивать свои исследовательские способности, имитировать различные варианты развития финансовых ситуаций и приобретать компетенции, необходимые для решения задач интегративного характера.

### **Заключение**

Задачный подход, к настоящему времени нашедший применение в преподавании различных математических дисциплин, может быть востребован и для *усиления прикладной финансовой направленности обучения теории вероятностей и математической статистике* в экономическом университете. Понятия «Задача», «Фундаментальная задача», «Прикладная задача» следует относить к общенаучным понятиям, требующим внимания специалистов в области финансов, стохастики, методистов и преподавателей математических дисциплин. Прикладные задачи финансового содержания, включённые в разработанную систему задач по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» связаны с решением проблем, возникающих в финансах и экономике. Центральной проблемой при этом выступает проблема оптимального выбора, для решения которой эффективно могут быть использованы стохастические методы и модели, предполагающие вероятностную трактовку финансовых событий.

Раскрытие основных вопросов финансового моделирования при изучении теории вероятностей и математической статистики стало возможным благодаря оптимизации логической структуры учебного процесса, насыщению содержания обучения прикладными задачами, реализуемыми в рамках единой методической логики («Финансовая ситуация» – «Данные» – «Математическая модель» – «Метод исследования» – «Результат» – «Содержательная интерпретация» – «Практические рекомендации»).

Среди перспектив исследования укажем расширение созданной базы прикладных задач финансового содержания, используемых как метод обучения и метод проверки знаний и компетенций студентов при обучении теории вероятностей и математической статистике. При этом наиболее востребованными вопросами в области финансового моделирования нам представляются вопросы управления финансовыми рисками, вопросы количественного анализа финансовых операций и вопросы прогнозирования финансовых результатов.

## Библиографические ссылки

1. *Власов Д. А.* Особенности комплексного использования количественных методов в финансовой сфере // Системные технологии. 2020. № 1 (34). С. 133-139.
2. *Карасев П. А.* Совершенствование программ высшего образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества / П. А. Карасев, Л. А. Чайковская // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 3. № 2. С. 3-9.
3. *Новик И. А.* К вопросу об актуальности педагогических исследований в Республике Беларусь на современном этапе / В сборнике: Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам. Материалы международной научно-практической Интернет-конференции, посвященной 60-летию доктора физико-математических наук Н.Т. Воробьева. 2011. С. 137-139.
4. *Синчуков А. В.* Развитие вероятностных представлений будущих бакалавров экономики // Гуманитарные исследования Центральной России. 2017. № 3 (4). С. 86-93.
5. *Фомин Г. П.* Математика в экономике: 813 задач с комментариями и ответами: Учебное пособие / Г. П. Фомин, П. А. Карасев. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2019. – 368 с.