

УДК 378.147:519.2

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Суханова Е.И.

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Самара, e-mail: sukhanov@samaradom.ru*

В статье рассмотрен разработанный на кафедре математической статистики и эконометрики Самарского государственного экономического университета комплекс рабочих тетрадей студента для изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Предлагаемый комплекс включает рабочую тетрадь по лекционному курсу, рабочую тетрадь для практических занятий и рабочую тетрадь для самостоятельной работы студентов. Рассмотрены особенности структуры, назначения и использования рабочих тетрадей. Содержание рабочих тетрадей соответствует программе данной дисциплины и требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по подготовке бакалавров по направлениям «Экономика», «Социология» и другим направлениям обучения. Практическая ценность применения разработанного комплекса рабочих тетрадей состоит в интенсификации процесса освоения учебного материала данной дисциплины, формировании у студентов навыков самостоятельной работы, повышении ее эффективности, усилении математической подготовки студентов и развитии у них творческого подхода к освоению курса «Теория вероятностей и математическая статистика».

Ключевые слова: теория вероятностей и математическая статистика, самостоятельная работа студентов, дидактические средства, рабочие тетради

THE ELABORATION AND USE OF THE WORKBOOKS COMPLEX ON THE SUBJECT «PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS»

Sukhanova E.I.

Samara State Economic University, Samara, e-mail: sukhanov@samaradom.ru

In the article a complex of workbooks to study the subject of "Probability Theory and Mathematical Statistics", worked out at the department of Mathematical Statistics and Econometrics at Samara State Economic University, was considered. The above-mentioned complex of workbooks includes a lecture course workbook, practical studies workbook and a self-guided students' workbook. Structural peculiarities, the purpose and use of workbooks was considered. The content of the workbooks corresponds to the programme of the given subject and to the demands of the Federal State educational standards of higher professional education to train bachelors in «Economics», «Sociology» and other training directions. The practical value to use the elaborated complex of workbooks includes the intensification of mastering process of the given subject training material, the formation of student' self-guided work skills, raising its efficiency, intensification of student' mathematical training and developing their creative approach to master the course of «Probability Theory and Mathematical Statistics».

Keywords: Probability Theory and Mathematical Statistics, students' self-guided work, didactic means, workbooks

Повышение качества образования, подготовка профессионально компетентной личности невозможны без постоянного совершенствования образовательного процесса, поиска и внедрения новых эффективных средств, форм и методов организации учебного процесса в вузе, что особенно актуально в свете нового Закона об образовании (Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»), который вступил в силу 1 сентября 2013 года.

Важной задачей экономического образования является получение выпускниками вузов совокупности профессиональных и общекультурных компетенций, которые обеспечивали бы им возможность соответствовать потребностям рынка, быстро ориентироваться в изменяющейся социально-экономической среде, принимать ответственные управленческие решения в условиях неопределенности. Решение этой

задачи невозможно без глубокого освоения математических дисциплин и, прежде всего, курса теории вероятностей и математической статистики, усиления математической подготовки будущих экономистов. Поэтому уже на младших курсах университета необходимо повышать интерес студентов к изучению дисциплин математического цикла, развивать их творческую активность и навыки самостоятельной работы.

Освоение студентами курса теории вероятностей и математической статистики имеет ряд особенностей. Во-первых, объем знаний по вероятностным разделам, необходимый экономисту, постоянно возрастает, в то время как объем часов по этим разделам математики, предусмотренный учебными планами вуза, ограничен. Во-вторых, освоение студентами-экономистами специальных дисциплин требует знаний вероятностных методов и моделей. В-третьих, существует ряд трудностей, с которыми сталкиваются

студенты при изучении теории вероятностей и математической статистики (математики «случайного»), связанных, например, с наличием в данной дисциплине абстрактно-логических рассуждений, вероятностных (неоднозначных) утверждений, с необходимостью перевода содержания задачи (для ее решения) на язык вероятностных моделей, с недостаточным пониманием студентами смысла и особенностей стохастических моделей и специфики интерпретации результатов их применения и т.д.

В связи с этим целями данной работы были подготовка, разработка и внедрение в учебный процесс эффективного учебного средства для повышения качества освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», организации активной самостоятельной работы студентов и формирования у них творческого подхода к изучению данной дисциплины. Для этого на кафедре математической статистики и эконометрики Самарского государственного экономического университета (СГЭУ) был разработан комплекс рабочих тетрадей, состоящий из трех взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга рабочих тетрадей: по лекционному курсу [9], для практических занятий [10] и самостоятельной работы студентов [11]. При создании данного комплекса были использованы изданные ранее и многократно апробированные в учебном процессе учебные пособия и учебно-методические разработки преподавателей кафедры: учебник [5], сборник задач [6], задания и методические указания для выполнения контрольных работ для студентов заочного факультета и второго высшего и дополнительного образования [2,7], задачи Всероссийских студенческих олимпиад [4], справочно-информационная и контролирующая система, электронный тренажер [8], различные тесты, индивидуальные задания и др.

Комплекс рабочих тетрадей охватывает все виды учебных занятий по освоению теории вероятностей и математической статистики (лекции, практические занятия, консультации, выполнение домашних заданий, тестирование, подготовка к зачету и экзамену) и дает целостное и системное представление об изучаемой дисциплине.

Рабочие тетради разработаны для студентов бакалавриата, их содержание соответствует программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлениям подготовки «Экономика», «Социология» и другим направле-

ям. Разработанные рабочие тетради согласованы по структуре и последовательности изложения учебного материала данной дисциплины.

Как дидактические средства, предназначенные для обучения студентов, рабочие тетради выполняют следующие основные функции: обучающую, развивающую, воспитывающую, рационализирующую, контролирующую. Использование рабочих тетрадей способствует решению следующих основных дидактических задач:

- овладение системой знаний;
- формирование умений использовать полученные знания;
- выработка и закрепление устойчивых навыков;
- формирование мотивации к обучению и самообразованию;
- развитие мышления;
- контроль и оценка результатов обучения.

Все три рабочие тетради предназначены для обеспечения интенсификации процесса обучения и активизации самостоятельной работы студентов по освоению рассматриваемой дисциплины, но у них есть свои особенности в зависимости от назначения и использования.

Рабочая тетрадь по лекционному курсу [9] предназначена активизировать работу студентов на лекционных занятиях и при подготовке к ним, а также способствовать интенсивному освоению методов теории вероятностей и математической статистики и использованию их в прикладных исследованиях. Рабочая тетрадь содержит десять основных тем дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

1. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей.
2. Основные теоремы теории вероятностей.
3. Повторные испытания.
4. Случайные величины и способы их описания.
5. Основные законы распределения случайных величин.
6. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
7. Выборочный метод.
8. Статистическое оценивание.
9. Проверка статистических гипотез.
10. Корреляционно-регрессионный анализ.

Каждая тема разбита на лекции (что отражено в подробном тематическом плане), каждая лекция содержит перечень вопросов, последовательно и кратко изложенных в рабочей тетради. Используя рабочую

тетрадь, студенты активно участвуют в процессе освоения теоретического материала дисциплины. Они вместе с преподавателем на лекции выводят формулы, доказывают теоремы, свойства, приводят примеры, строят графики, проверяют гипотезы и т.п., заполняя соответствующие места в тетради. Для закрепления полученных знаний в конце каждой темы сформулированы упражнения, которые студент самостоятельно должен выполнить после усвоения данной темы.

Использование рабочей тетради позволяет увеличить объем учебного материала, выносимого на лекцию. Появляется возможность более подробно и глубоко рассмотреть отдельные темы или понятия, которым ранее не уделялось достаточного внимания (например, предельные теоремы; распределения, связанные с нормальным распределением; проверка некоторых статистических гипотез и др.), рассмотреть большее количество примеров.

Рабочая тетрадь для практических занятий [10] содержит задачи различных уровней сложности по темам, соответствующим лекционному курсу. Эта часть разработанного комплекса позволяет студентам систематизировать теоретические знания и научиться применять их к решению различных практических (в том числе, прикладных) задач. Изучив теоретический материал соответствующей темы, студенты сначала разбирают решенные типовые задачи, затем решают задачи по образцу, затем по заданному алгоритму или схеме, заполняя пропуски, или, имея только условие, самостоятельно решают следующие задачи (переходят от репродуктивных действий к продуктивным [3]). В тетради есть задачи, в которых студент может изменить или добавить условие или вопрос задачи, предложить свой способ решения (это уже задачи творческого характера). Также в рабочей тетради есть сквозные задачи, которые охватывают несколько тем дисциплины (например, имея статистические данные по двум экономическим показателям, студенты вычисляют выборочные характеристики, проверяют гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности каждого показателя, с заданной надежностью строят интервальные оценки параметров распределения, оценивают тесноту связи между показателями, строят регрессионную модель, проверяют ее статистическую значимость и возможность использования на практике).

Если у отдельных продвинутых студентов возникает потребность (например, при подготовке к олимпиадам) проверить свои силы, решая более сложные, нестандартные

задачи, они могут воспользоваться задачником «Задачи Всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике» [4], где приводятся задачи, предлагавшиеся на Всероссийских студенческих олимпиадах, ежегодно проводимых кафедрой математической статистики и эконометрики СГЭУ, начиная с 1999 года.

После каждой отработанной на практических занятиях темы для проверки результатов усвоения учебного материала студенты выполняют тестовые задания, которые содержатся в рабочей тетради для самостоятельной работы. В тестах содержатся задания различных форм: открытой формы, с выбором одного или нескольких правильных ответов, на установление соответствия, на установление правильности последовательности. По завершении изучения нескольких тем для контроля и оценки полученных знаний проводятся аудиторные контрольные работы, к которым студенты готовятся самостоятельно. Примерные варианты контрольных работ содержатся в рабочей тетради для самостоятельной работы. Например, контрольная работа по случайным событиям и основным теоремам теории вероятностей включает задачи и задания по темам 1, 2, 3, а контрольная работа по случайным величинам и законам их распределения – по темам 4, 5. В рабочей тетради также приведены математико-статистические таблицы, необходимые для решения задач и выполнения упражнений. Здесь же в рабочей тетради приводятся задания на дом. В процессе выполнения заданий рабочих тетрадей у студентов формируются умения и вырабатываются навыки решения различных задач.

Рабочая тетрадь для самостоятельной работы [11] предназначена для самостоятельной подготовки и проведения студентами самоконтроля и самопроверки усвоения и понимания основных понятий, правил, теорем и методов теории вероятностей и математической статистики и умения использовать их для решения практических задач. Для этого, кроме тестов по каждой теме данной дисциплины, примерных вариантов контрольных работ, рабочая тетрадь содержит варианты индивидуальных заданий по математической статистике (по темам 7, 8, 9, 10), итоговые тестовые вопросы и задания по всему курсу теории вероятностей и математической статистики, а также примерные вопросы для подготовки к экзамену и рекомендуемую литературу (основную и дополнительную). По завершении изучения курса студенты проходят итоговое тестирование, положительный результат

которого является обязательным требованием для допуска к зачету или экзамену, в зависимости от итоговой формы контроля соответствующего профиля подготовки бакалавров.

Применение в преподавании разработанного комплекса рабочих тетрадей способствует акцентированию внимания студента на главном в данной дисциплине, помогает выработать умение анализировать, сравнивать результаты, оценивать и проверять их статистическую надежность и значимость, давать содержательную интерпретацию полученным результатам и делать обоснованные выводы.

Использование в учебном процессе рабочих тетрадей повышает активность студентов, усиливает педагогическое взаимодействие преподавателя со студентами, помогает упорядочить (формализовать) обретенную связь преподавателя со студентами.

Рабочие тетради позволяют работать студенту в индивидуальном темпе, помогают правильно планировать время, организовать предстоящую работу, студенты видят весь объем изучаемого материала, лучше ориентируются в нем, могут быстрее и эффективнее его освоить и более качественно подготовиться к зачету и экзамену по теории вероятностей и математической статистике.

Большинство заданий, упражнений и примеров рабочих тетрадей имеют экономический смысл или прикладной характер, что способствует осознанию студентами полезности изучения вероятностно-статистических методов и возможности дальнейшего использования полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

Рабочие тетради студенты могут сохранить и использовать в дальнейшем, при изучении других статистических и специальных дисциплин, например, при изучении эконометрики, инструментом которой является аппарат теории вероятностей и математической статистики, при написании научно-исследовательских и выпускных работ, а также для продолжения обучения в магистратуре.

Практическая ценность применения рассмотренного комплекса рабочих тетрадей состоит в интенсификации процесса освоения учебного материала данной дисциплины, формировании у студентов навыков самостоятельной работы, повышении ее эффективности, усилении математической подготовки студентов и активизации познавательной деятельности студентов и развитии у них творческого подхода к освоению курса «Теория вероятностей и математическая статистика».

При осуществлении реформы системы высшего образования в России в последние годы наблюдается тенденция уменьшения числа аудиторных часов, отводимых на изучение некоторых дисциплин, к числу которых, к сожалению, относится и «Теория вероятностей и математическая статистика». В этой связи возникает естественная задача сохранить, а еще лучше, повысить качество преподавания данной дисциплины в условиях сокращения числа часов аудиторных занятий. В свою очередь, эта задача тесно связана с эффективностью организации самостоятельной работы студентов. Решить эту непростую задачу и позволяет разработанный комплекс рабочих тетрадей.

Комплекс рабочих тетрадей прошел успешную апробацию на различных направлениях подготовки бакалавров («Экономика», «Социология», «Менеджмент», «Торговое дело») и внедрен в учебный процесс Самарского государственного экономического университета (с сентября 2013 года).

Список литературы

1. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2000. – 304 с.
2. Игнаткина Л.А., Суханова Е.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические указания к выполнению контрольной работы. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2009. – 44 с.
3. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов: учебное пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 112 с.
4. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Задачи Всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2011. – 192 с.
5. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2012. – 236 с.
6. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – М.: Вега – Инфо, 2009. – 216 с.
7. Репина Е.Г., Суханова Е.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Задания и методические указания к выполнению контрольной работы для студентов факультета второго высшего и дополнительного образования. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2013. – 40 с.
8. Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Инновационный подход к подготовке и проведению Всероссийских студенческих олимпиад // Научно-образовательный потенциал нации и конкурентоспособность страны: сб. статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 70–74.
9. Суханова Е.И., Ширяева Л.К., Ширнаева С.Ю. Рабочая тетрадь по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». В 3 ч. Ч. 1. Лекционный курс. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2013. – 88 с.
10. Суханова Е.И., Ширяева Л.К., Ширнаева С.Ю. Рабочая тетрадь по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». В 3 ч. Ч. 2. Практические занятия. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2013. – 116 с.

11. Суханова Е.И., Ширяева Л.К., Ширнаева С.Ю. Рабочая тетрадь по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». В 3 ч. Ч. 3. Самостоятельная работа. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2013. – 68 с.

References

1. Bordovskaya N.V., Rean A.A. *Pedagogika. Uchebnik dlya vuzov* (Pedagogics. Textbook for Universities). St. Petersburg, Peter, 2000. 304 p.

2. Ignatkina L.A., Sukhanova E.I. *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika. Metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu kontrolnoy raboty* (Probability Theory and Mathematical Statistics. Methodical instructions for a test). Samara, Publish. House of Samara State Economic University, 2009. 44 p.

3. Pidkasty P.I. *Organizatsiya uchebno-poznavatelnoy raboty studentov* (The organization of students' learning and cognitive activity). Moscow, Pedagogical Society of Russia, 2004. 112 p.

4. Repin O.A., Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K. *Zadachi Vserossiyskikh studencheskikh olimpiad po teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistike*. (Problems of All-Russia student Olympiads in Probability Theory and Mathematical Statistics). St. Petersburg, Lan, 2011. 192 p.

5. Repin O.A., Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K. *Matematika dlya ekonomistov. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika* (Mathematics for Economists. Probability Theory and Mathematical Statistics). Samara, Publish. House of Samara State Economic University, 2012. 236 p.

6. Repin O.A., Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K. *Sbornik zadach po teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistike* (Collected Problems in Probability Theory and Mathematical Statistics). Moscow, Vega-Info, 2009. 216 p.

7. Repina E.G., Sukhanova E.I. *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika. Zadaniya i metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu kontrolnoy raboty dlya studentov fakulteta vtorogo vysshego i dopolnitelnogo obrazovaniya* (Probability Theory and Mathematical Statistics. Tasks and methodical instructions to do tests for students of the second higher and additional education). Samara, Publish. House of Samara State Economic University, 2013. 40 p.

8. Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K. *Nauchno-obrazovatelnyy potentsial natsii i konkurentosposobnost strany: sb. statey VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Scientific and educational potential of the nation and competitiveness of the country. Collected of articles of the VII International scientific and practical conference). Penza, 2010. pp. 70–74.

9. Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K., Shirnaeva S.Yu. *Rabochaya tetrad po distsipline «Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika». V 3 ch. Ch. 1. Lektsionny kurs*. (Workbook on the subject «Probability Theory and Mathematical Statistics». In 3 parts. Part 1. Lecture course). Samara, Publish. House of Samara State Economic University, 2013. 88 p.

10. Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K., Shirnaeva S.Yu. *Rabochaya tetrad po distsipline «Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika». V 3 ch. Ch. 2. Prakticheskie zanyatiya*. (Workbook on the subject «Probability Theory and Mathematical Statistics». In 3 parts. Part 2. Practical studies). Samara, Publish. House of Samara State Economic University, 2013. 116 p.

11. Sukhanova E.I., Shiryayeva L.K., Shirnaeva S.Yu. *Rabochaya tetrad po distsipline «Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika». V 3 ch. Ch. 3. Samostoyatel'naya rabota*. (Workbook on the subject «Probability Theory and Mathematical Statistics». In 3 parts. Part 3. Self-guided work). Samara, Publish. House of Samara State Economic University, 2013. 68 p.

Рецензенты:

Макаров С.И., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой высшей математики и экономико-математических методов, ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет», г. Самара;

Печерская Э.П., д.п.н., профессор кафедры социологии и педагогики ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет», г. Самара.

Работа поступила в редакцию 29.10.2013.