

УДК 330.42

*М.А. Бражников, И.В. Хорина, А.М. Бражникова, А.М. Бражников****ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ АНАЛИЗА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Подготовка персонала в области экономики и менеджмента требует формирования навыков экономико-математического моделирования в процессе анализа и оптимизации управленческих решений. Курс экономико-математического моделирования способствует интеграции знаний математических и экономических дисциплин, закреплению умений в использовании современных программных средств, формированию навыков самостоятельной творческой работы на основе изучения широкой гаммы практических инструментов. Представленная структура основных тем практических занятий разработана на основе исследования наиболее типичных проблем в развитии социально-экономических объектов. В основу обучения должен быть положен метод конкретных учебных ситуаций, что позволяет развивать творческие способности обучаемых. Ориентация курса на самостоятельную подготовку определяет избранную тематическую направленность и четкую последовательность в реализации задач, связанных с построением корреляционно-регрессионной модели прогнозирования выбранного объекта исследования.

Ключевые слова: анализ управленческих решений, конкретная учебная ситуация, моделирование социально-экономических систем, процесс принятия управленческих решений, формирование профессиональных компетенций, экономико-математическая модель.

Эффективность современной организации определяется ее способностью принимать своевременные, точные и оптимальные управленческие решения. В процессе принятия решений экономист-менеджер сталкивается с такими проблемами, которые требуют формирования необходимых компетенций в области экономико-математического моделирования.

Курс «Экономико-математические модели исследования и моделирования национальной экономики» направлен не столько на получение знаний в плане освоения различных методов в рамках исследования экономических объектов и процессов, сколько на развитие навыков самостоятельной работы [1, с. 3].

Преимущества курса «Экономико-математические модели исследования и моделирования национальной экономики» можно выразить в следующих положениях.

1. Интегрированный характер – курс обеспечивает тесную взаимосвязь математических и экономических дисциплин. Интеграция содержания и методической системы основана на необходимости закрепления математических знаний в процессе решения экономических задач, что предъявляет особые требования к системному представлению изучаемого материала и реализации межпредметных связей.

2. Углубление и закрепление навыков использования информационных технологий – изучение реальной проблемы и поиск ее решения вследствие значительных объемов информационных потоков и математической сложности невозможно осуществить в полном объеме без современных программных пакетов. Применение технологии компьютерного моделирования в исследовании социально-экономических систем облегчает понимание причинно-следственных связей в решении задач прогнозирования, планирования и оптимизации решений.

3. Формирование навыков самостоятельной работы – постановка цели и выбор средств ее достижения. При подготовке учебного материала следует использовать методы на основе проблемных форм

* © Бражников М.А., Хорина И.В., Бражникова А.М., Бражников А.М., 2018

Бражников Максим Алексеевич (qaz2201@yandex.ru), кафедра экономики промышленности и производственного менеджмента, Самарский государственный технический университет, 443100, Российская Федерация, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Хорина Ирина Вениаминовна (qaz2201@yandex.ru), кафедра национальной и мировой экономики, Самарский государственный технический университет, 443086, Российская Федерация, г. Самара, 443100, Российская Федерация, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Бражникова Александра Максимовна (brazhnikova_98@mail.ru), кафедра электронных систем и информационной безопасности, Самарский государственный технический университет, 443100, Российская Федерация, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Бражников Артем Максимович (artembragnicov@yandex.ru), кафедра информационно-измерительной техники, Самарский государственный технический университет, 443100, Российская Федерация, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

обучения. Можно представить лекционный и практический курс в виде комплекса последовательных задач. Последовательность решения задач самостоятельно (или с минимальной помощью преподавателя) позволяет шаг за шагом овладеть материалом курса, проявляя активность и самостоятельность, овладевая техникой математического мышления [3, с. 33].

4. Широта инструментов – курс охватывает различные области управления. Экономико-математические модели охватывают разнообразные сферы экономических объектов и процессов. Разработка модели может преследовать цель прогнозирования рыночных тенденций и предполагаемых объемов сбыта, или оптимизации материально-производственных запасов, или выбора средств эффективного воздействия на сознание потребителя и повышение степени удовлетворенности.

Модель как метод познания позволяет подготовить специалистов, владеющих системным экономико-математическим подходом к принятию сложных управленческих решений [4, с. 236]. Практическая ценность экономико-математических моделей в плане изучения экономических закономерностей заключается в том, что с их помощью можно сформировать конкретный комплекс инструментов имитационного моделирования для более глубокого анализа и получения прогнозного результата.

Практическое воплощение указанных преимуществ и формирование необходимых творческих навыков невозможно получить «автоматически». Акцент методического сопровождения курса необходимо сместить в область изначальной формализации экономико-математических задач. В отличие от «чистых» дисциплин математического блока и экономических курсов постановка задачи должна служить основой принятия управленческих решений, в которых основное внимание должно быть уделено выбору методов оптимизации на основе оценки вероятностных характеристик. Только в этом случае курс будет обеспечивать развитие экономико-математической интуиции и формирование необходимых практических навыков анализа экономических параметров и характера объекта исследования.

Общая схема процесса исследования с целью выбора оптимального управленческого решения может быть представлена в виде следующей последовательности:

- изучение проблемы путем анализа сложившейся ситуации;
- формулировка прикладной задачи;
- формализация экономико-математической модели;
- «обкатка» модели на основе изменения моделируемых показателей с целью формирования и оценки результатов;
- интерпретация результатов и обоснование выбора решения.

Таким образом, моделирование социально-экономических процессов предполагает построение замкнутой логической цепочки; во-первых, изучение конкретной проблемы приводит (через абстрагирование некоторой части параметров объекта) к формулировке чисто математической задачи; во-вторых, математическое исследование с целью выработки решения на основе сравнительной оценки вариантов; в-третьих, переход от математических результатов обратно к экономической постановке проблемы.

Основная цель курса – формирование методологии проведения исследований на основе экономико-математического моделирования социально-экономических объектов, а также выработка практических навыков использования экономико-математических методов в принятии эффективных управленческих решений и их экономического анализа. Процесс опирается на приобретение знаний в области базовых экономико-математических моделей, предназначенных для решения типовых оптимизационных задач управления, а также требует определенного комплекса умений в разработке задач и экономико-математических моделей оптимального планирования, выбора соответствующих методов решения и экономической интерпретации результатов [5, с. 153].

Дисциплина охватывает широкий круг проблемных вопросов предпринимательства и может быть представлена по конкретному предназначению различными видами моделей [6, с. 14–15]:

- балансовые модели, обеспечивающие соответствие экономических ресурсов с учетом их рационального использования;
- трендовые модели, в которых отражается развитие моделируемой системы через прогнозирование основных показателей;
- оптимизационные модели, характеризующие выбор наилучшего варианта из определенного числа альтернатив;
- имитационные модели, предназначенные для проведения «полевых испытаний» поведения объекта исследования.

В изучении дисциплины «Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики» важная роль отводится практическим занятиям.

Состав узловых социально-экономических проблем, исследуемых с помощью методов экономико-математического моделирования, приводит к формированию перечня тем практических занятий и их ключевых вопросов:

- 1) Моделирование социально-экономических систем;
- 2) Оптимизационные экономико-математические модели;
- 3) Методы анализа динамики экономических объектов;
- 4) Балансовые методы исследования экономических систем;
- 5) Эконометрическая модель;

- 6) Модель денежного обращения;
- 7) Модели социальной динамики;
- 8) Прикладные модели экономических объектов;
- 9) Инвестиционные процессы и инвестиционные модели.

Одним из стержневых приемов организации практических занятий является кейс-метод.

Преимущество такого подхода заключено в обеспечении синергетического эффекта. С одной стороны, обучающимся предоставляется возможность самостоятельно проверить полученные теоретические знания в практических условиях. С другой стороны, практическая ситуация вызывает дополнительный интерес к процессу обучения, выявляя, каких именно знаний в области теоретической подготовки не хватает для решения проблемы.

В работе с конкретной ситуацией специалисты рекомендуют использовать различные методы:

- традиционный анализ – формирование (вычисление) проблем, их ранжирование по степени значимости, выбор возможных альтернатив развития ситуации, отбор оценочных критериев;
- метод «инцидента» – обучение отбору информации, необходимой для принятия решений, – проблема разрешается в условиях неопределенности, что развивает вариативную активность;
- метод обыгрывания ситуаций – формирование ролевой дискуссии, анализ ситуации с позиции сторон, участвующих в обсуждении, развитие коммуникативных навыков слушателей.

При разработке программы преподавания курса на основе метода конкретных ситуаций необходимо органически «вписать» ее в определенный раздел или тему изучаемой дисциплины. В целях этого важно сосредоточить свое внимание на решении ряда задач:

- определить, какие проблемы и решения должны быть представлены с помощью конкретных ситуаций;
- установить в разрезе этих проблем определенный (педагогический) порядок и логику изучения материала;
- подобрать метафоры для каждой проблемы и ее решения, чтобы превратить конкретную ситуацию в единую систему.

Одним из важнейших резервов высшей школы, связанных с повышением качества подготовки специалистов и бакалавров, является пересмотр принципов организации самостоятельной работы студентов [8, с. 72]. Значительная роль самостоятельной работы закреплена и в государственных образовательных стандартах.

Цель самостоятельной работы дисциплины «Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики» заключена в формировании практических навыков построения корреляционно-регрессионной модели прогнозирования выбранного (и утвержденного по согласованию с преподавателем) объекта исследования. Достижение поставленной цели требует решения определенного круга задач (этапов):

- изучение объекта исследования на основе учебных изданий, периодических источников и статистической информации;
- обоснование и составление перечня факторов, определяющих поведение объекта исследования;
- выбор результирующего показателя, характеризующего состояние объекта исследования;
- анализ динамики факторов (показателей) и оценка степени их влияния на результирующий показатель;
- разработка сводной таблицы признаков для построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели;
- построение матрицы парных коэффициентов корреляции, характеризующих степень тесноты связи между признаками;
- отбор ключевых факторов с целью проведения многофакторного корреляционно-регрессионного анализа;
- построение регрессионной таблицы для анализа выбранных признаков и зависимой переменной;
- разработка корреляционно-регрессионной модели изменения прогнозируемого (результирующего) показателя;
- формирование и оценка результатов прогноза на основе ранее разработанной регрессионной модели.

Представленный перечень задач определяет последовательность выполнения самостоятельной работы.

Роль преподавателя заключается в поддержании общего направления выполнения работы. В качестве инструментов, обеспечивающих контроль учебного процесса, можно использовать различные приемы: во-первых, ограничение времени выполнения задания – жестко регламентированные сроки выполнения отдельного этапа работы (задания); во-вторых, составление перечня проблемных вопросов, побуждающих студента отказаться от поверхностных суждений; в-третьих, групповую дискуссию – вовлечение всех студентов в процесс анализа.

Студент с самого начала должен понимать, что ответственность за достижение результата полностью возложена на него (в отдельных случаях – на группу). Преподаватель может только разъяснить последствия принятия необдуманных и преждевременных решений.

Таким образом, преподавание дисциплины на основе активных форм обучения будет способствовать решению следующих задач в учебном процессе [9, с. 82]:

- освоение начальных умений исследования ситуации на основе выделения значимых факторов, обуславливающих направленность вероятного развития объекта управления;
- синтез знаний взаимосвязанных дисциплин – использование методических приемов статистики, математического анализа, маркетинга, финансового анализа, теории вероятностей;
- формирование необходимых навыков принятия решений в условиях вероятностного развития событий;
- развитие творческих способностей в области разработки четкого алгоритма (определение последовательности действий, правил и процедур) принятия решения;
- выработка умений в выявлении проблем, постановке целей и разработке конкретного плана действий, ориентированного на достижение прогнозируемого результата;
- формирование навыков межличностного общения: обсуждение, учет интересов всех членов команды и анализ различных точек зрения при совместной выработке окончательного решения.

Предлагаемая методическая основа практических занятий и самостоятельной работы посредством конкретных учебных ситуаций позволит обеспечить сочетание базовых информационных каналов – визуального, аудиального, кинестетического, – что, в свою очередь, наряду с возможностью повторения материала повышает эффективность запоминания. Помимо этого, варьирование (смена) указанных информационных потоков повышает эффективность усвоения материала, расширяя границы болевого порога восприятия отдельного индивидуума. Представленная модель освоения материала также обеспечит возможность применения в учебном процессе разнообразных форм активных методов обучения, таких как направляющие тесты, имитационное моделирование, деловые игры, методы управления конкретными ситуациями.

Таким образом, вышеперечисленные обстоятельства преподавания курса будут не только способствовать повышению уровня эффективности подготовки кадров, но и создавать предпосылки совершенствования структуры педагогического процесса: усиления мотивации, расширения границ познавательной деятельности и возможностей управления процессом обучения.

Библиографический список

1. Хорина И.В., Бражников М.А. Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики: практические решения: учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2016. 92 с. ISBN 978-5-7964-1901-4.
2. Васько Ю.Е. Эффективные методы преподавания математических дисциплин в высшей школе // Альманах современной науки и образования. 2008. № 1. С. 32–34.
3. Ярыгин А.Н., Палферова С.Ш. Математические модели в преподавании экономических дисциплин // Вестник науки ТГУ. 2009. № 7. С. 233–236.
4. Атрошенко С.А., Феклистов С.В. Математические модели профессионально ориентированных задач // Молодой ученый. 2014. № 21.1. С. 153–155.
5. Хорина И.В., Бражников М.А. Методы исследования и моделирования национальной экономики: учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. 201 с.
6. Александрова Л.А., Чистякова С.В., Фролова Е.А. Использование в учебном процессе метода конкретных ситуаций. Саратов: СГСЭУ, 2003. 28 с.
7. Бражников М.А., Хорина И.В. Кейс-метод в системе подготовки менеджеров на практических занятиях // Актуальные проблемы университетского образования: материалы научно-методич. конф. Самара: СамГТУ, 2001. С. 82–83.

References

1. Khorina I.V., Brazhnikov M.A. *Ekonomiko-matematicheskie metody issledovaniia i modelirovaniia natsional'noi ekonomiki: prakticheskie resheniia: uchebnoe posobie* [Economic and mathematical methods of research and models of the national economy: practical solutions: Textbook]. Samara: Samar. gos. tekhn. un-t, 2016, 92 p. ISBN 978-5-7964-1901-4 [in Russian].
2. Vas'ko Yu.E. *Effektivnye metody prepodavaniia matematicheskikh distsiplin v vysshei shkole* [Effective methods of teaching mathematical disciplines in higher education institutions]. *Al'manakh sovremennoi nauki i obrazovaniia* [Almanac of Modern Science and Education], 2008, no. 1, pp. 32–34 [in Russian].
3. Yarygin A.N., Palferova S.Sh. *Matematicheskie modeli v prepodavanii ekonomicheskikh distsiplin* [Mathematical models in teaching economic disciplines]. *Vestnik nauki TGU* [Vestnik of Science of Togliatti State University], 2009, no. 7, pp. 233–236 [in Russian].
4. Atroshchenko S.A., Feklistov S.V. *Matematicheskie modeli professional'no orientirovannykh zadach* [Mathematical models of professionally oriented problems]. *Molodoi uchenyi* [Young Scientist], 2014, no. 21.1, pp. 153–155 [in Russian].

5. Khorina I.V., Brazhnikov M.A. *Metody issledovaniia i modelirovaniia natsional'noi ekonomiki: uchebnoe posobie* [Methods of research and modeling of national economy: textbook]. Samara: Samar. gos. tekhn. un-t, 2010, 201 p. [in Russian].

6. Alexandrova L.A., Chistyakova S.V., Frolov E.A. *Ispol'zovanie v uchebnom protsesse metoda konkretnykh situatsii* [Use in the teaching and learning process of the method of specific situations]. Saratov: SGSEU, 2003, 28 p. [in Russian].

7. Brazhnikov M.A., Khorina I.V. *Keis-metod v sisteme podgotovki menedzherov na prakticheskikh zaniatiiakh* [Case-method in the system of training managers at practical classes]. *Aktual'nye problemy universitetskogo obrazovaniia: materialy nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Current problems of university education: Materials of the research and methodological conference]. Samara: SamGTU, 2001, pp. 82–83 [in Russian].

*M.A. Brazhnikov, I.V. Khorina, A.M. Brazhnikova, A.M. Brazhnikov**

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING AS A TOOL OF DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES IN THE ANALYSIS OF MANAGEMENT DECISIONS

Training in the field of economics and management requires developing skills of mathematical modeling in the analysis and optimization of managerial decisions. The course of economic and mathematical modeling facilitates the integration of knowledge of mathematical and economic disciplines, to consolidate skills in the use of modern software tools, formation of skills of independent creative work based on the study of a wide range of practical tools. The structure of the major themes of a practical training is developed based on the study of typical problems in the development of socio-economic objects. At the heart of learning should be used the method of specific situations that allows to develop creative abilities of trainees. Orientation course for self-instruction specifies the chosen thematic focus and consistency in the implementation of the tasks involved in constructing correlation-regression model predicting the chosen object of study.

Key words: economic and mathematical model, development of creative skills, organization of independent work, formation of professional competences, specific learning situation, modeling of socio-economic systems, process of managerial decision-making.

Статья поступила в редакцию 17/VII/2018.

The article received 17/VII/2018.

* *Brazhnikov Maxim Alekseevich* (qaz2201@yandex.ru), Department of Economics of Industry and Production Management, Samara State Technical University, 244, Molodogvardeyskaya Street, Samara, 443100, Russian Federation.

Khorina Irina Veniaminovna (qaz2201@yandex.ru), Department of National and World Economy, Samara State Technical University, 244, Molodogvardeyskaya Street, Samara, 443100, Russian Federation.

Brazhnikova Alexandra Maksimovna (brazhnikova_98@mail.ru), Department of Electronic Systems and Information Security, Samara State Technical University, 244, Molodogvardeyskaya Street, Samara, 443100, Russian Federation.

Brazhnikov Artem Maksimovich (artembragnicov@yandex.ru), Department of Information and Measuring Technology, Samara State Technical University, 244, Molodogvardeyskaya Street, Samara, 443100, Russian Federation.