

участникам олимпиады для решения задач) требуется немногим больше понятий, чем для введения упомянутых вычетов. Те учащиеся, кто продолжил изучать интересные закономерности математики, помимо спортивного подхода к решению задач, или те, кто теряет интерес к олимпиадным задачам и математике в целом, полагая, что изученных алгоритмов достаточно, могут найти в подобных решениях как удивительное открытие, так и новые вызовы, мотивирующие совершенствоваться и развивать математическую культуру, проникаться новыми идеями и разделами высшей математики.

Следовательно, разработка олимпиадных задач подобного рода может сыграть важную роль в формировании компетенций, необходимых математику.

Литература

1. Бахтина Т. П. Раз задачка, два задачка... : пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения. – Минск: Аверсэв, 2008. – 219 с.

2. Задания Ибероамериканской олимпиады 1996 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mathematikalpha.de/wp-content/uploads/2017/01/ibero.pdf>. – Дата доступа: 30.03.2022

О НОВОМ УЧЕБНИКЕ ПО ЭКОНОМЕТРИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹Хацкевич Г.А., ²Русилко Т.В.

¹*Институт бизнеса Белорусского государственного университета, г. Минск*

²*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно*

Статья посвящена новому учебнику по эконометрике [1] для студентов учреждений высшего образования авторами которого являются заведующий кафедрой бизнес-администрирования Института бизнеса Белорусского государственного университета, доктор экономических наук, профессор Хацкевич Г. А. и доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики Гродненского государственного университета имени Янки Купалы, кандидат физико-математических наук, доцент Русилко Т. В. Учебник «Эконометрика» вышел в 2021 году в издательстве РИВШ г. Минска. Учебник сохраняет отработанные методические традиции преподавания начального курса эконометрики на уровне бакалавриата. Он предназначен для студентов, обучающихся по физико-математическим, техническим и экономическим специальностям учреждений высшего образования, таким как «Управление информационными ресурсами», «Информационные системы и технологии (в экономике)», «Экономическая кибернетика». Может быть полезен преподавателям и специалистам, применяющим эконометрическое моделирование и прогнозирование в профессиональной деятельности.

При изложении учебного материала авторы использовали многолетний опыт чтения курса эконометрики для студентов ГрГУ им. Янки Купалы и Института бизнеса БГУ. В учебнике представлены основные разделы современного начального курса эконометрики. Теоретический материал сопровождается типовыми примерами с подробным описанием алгоритма решения задач и списком контрольных вопросов, позволяющих проверять усвоение изученного материала.

Эконометрика – одна из базовых дисциплин современного экономического образования. Она сформировалась в результате синтеза трёх направлений:

экономической теории, математических методов и статистической теории. Термин «эконометрика» имеет в своей основе два слова: «экономика» и «метрика», что подчеркивает специфику и содержание эконометрики как науки: количественное (математическое) измерение (выражение) тех связей и соотношений, которые раскрыты и обоснованы экономической теорией. Эконометрика входит в обширное семейство дисциплин, посвящённых измерениям и применению статистических методов в различных областях науки и практики. К этому семейству относятся, в частности, биометрия, технометрика, наукометрия, психометрия, хемометрия, квалиметрия, социометрия.

Можно дать следующее определение эконометрики как науки. Эконометрика (*Econometrics*) – это область на стыке экономической и математической науки, в рамках которой на базе реальных экономико-статистических данных осуществляется разработка адекватных вероятностно-статистических (эконометрических) моделей экономических явлений и процессов и их использование для принятия решений. Эта наука позволяет найти количественное подтверждение или опровержение того или иного экономического закона либо гипотезы.

Цель эконометрики заключается в придании конкретного количественного выражения общим (качественным) закономерностям экономической теории на базе экономико-статистических данных с использованием математико-статистического инструментария. Объект исследования эконометрики – экономические явления и процессы. Предмет исследования эконометрики – количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов.

В учебных планах учреждений высшего образования Республики Беларусь эконометрика как отдельная дисциплина появилась сравнительно недавно – 25 лет назад, хотя в мировом образовательном процессе эта дисциплина насчитывает около ста лет своей истории. В современных условиях масштабного внедрения цифровизации процессов экономики и бизнеса, которая невозможна без широкого использования информационных технологий, возрастает роль эконометрического моделирования и прогнозирования. Поэтому в настоящее время дисциплина «Эконометрика» обоснованно включена в учебные планы учреждений высшего образования, обеспечивающих подготовку специалистов экономического и управленческого профилей с углубленным изучением математических и статистических дисциплин.

Одним из неотъемлемых условий эффективности образовательного процесса по дисциплине эконометрика является надлежащее учебно-методическое и информационное обеспечение, наличие учебно-методической литературы. Содержание рассматриваемого в статье учебника [1] охватывает все разделы типовой учебной программы указанных выше специальностей учреждений высшего образования и объединяет как классические темы, относящиеся к регрессионному анализу, временным рядам и системам одновременных уравнений, так и современные разделы, касающиеся процессов единичного корня для проверки нестационарности временных рядов и модели коррекции ошибок.

Представленный учебник [1] характеризуется простотой и достоверностью изложения учебного материала, сопровождается детальным решением типовых задач. Большая часть содержания учебника опирается на учебное пособие по эконометрике 2014 года издания, подготовленное Хацкевичем Г. А. и Русилко Т. В. и получившее положительную оценку преподавателей эконометрики и специалистов-практиков в области эконометрического моделирования и прогнозирования в Республике Беларусь и за рубежом [2].

Новый учебник [1] состоит из десяти тематических глав, каждая из которых включает параграфы, раскрывающие различные аспекты эконометрики, содержит

контрольные вопросы, необходимые для усвоения излагаемого материала, а также решение типовых примеров и задач.

Первая глава посвящена элементам математической статистики, на простом и доступном языке даются основные понятия математической статистики в контексте анализа одномерной выборочной случайной величины: ее функциональные и числовые характеристики, методы точечного и интервального оценивания параметров ее вероятностного распределения и проверки статистических гипотез о параметрах и о согласии выборки заданному закону вероятностного распределения [3, 4].

Вторая глава является вводной в эконометрику. Здесь дано определение эконометрики как науки, определены ее цель, объект и предмет исследования. Описаны типы экономико-статистических данных, общий вид эконометрической модели и этапы ее построения.

Следующие две главы посвящены регрессионным моделям. В третьей главе вводится понятие модели парной линейной регрессии, рассмотрен метод наименьших квадратов, как основной метод оценки параметров уравнения регрессии и его предпосылки. Изложены методы проверки качества и тестирования адекватности парной регрессии. В четвертой главе материал обобщается для случая модели множественной линейной регрессии. Кроме того, здесь изложены такие важные вопросы как уравнение регрессии в стандартизованном масштабе, частная корреляция, процедура пошаговой регрессии и другие.

В главах 5 и 6 рассматриваются методы построения эконометрических моделей в условиях нарушения классических предпосылок, приводящих к проблеме мультиколлинеарности экзогенных переменных, и обобщенная линейная модель с гетероскедастичными и автокоррелированными случайными составляющими. Приводится описание и свойства оценок параметров, полученных по обобщенному и взвешенному методам наименьших квадратов. Даются подробные процедуры диагностики проблем, в частности, ключевые тесты Уайта и Дарбина – Уотсона.

Главы 7 и 8 посвящены построению динамических эконометрических моделей и включают модели с распределенными лагами и спецификой выбора запаздывания по экзогенным переменным: геометрического и полиномиального лагов. Детально излагаются теоретические основы моделей временных рядов: решение задачи сглаживания и выделения тренда, учета аддитивной и мультипликативной сезонности. На доступном языке подробно рассматривается класс моделей стационарных временных рядов от авторегрессии первого порядка до ARMA с представлением и анализом их в рамках методологии Бокса – Дженкинса. Дано также развернутое изложение нестационарных временных рядов, описываемых моделью ARIMA с тестированием наличия нестационарности по критерию единичного корня. Приведено описание модели с коррекцией ошибок в рамках теории коинтегрированных временных рядов по эндогенной и экзогенной переменной.

Глава 9 знакомит читателей с моделированием систем эконометрических уравнений, там рассматриваются проблема идентифицируемости уравнений, проводится диагностика ее наличия по порядковому и ранговому критериям, а также излагаются методы оценивания параметров систем косвенным и двухшаговым методами наименьших квадратов.

В заключительной десятой главе приводится обзор построения больших эконометрических моделей, а именно: краткое описание модели глобальной экономики LINK, а также макроэкономическая модель Л. Клейна моделирования американской экономики.

Учебник является актуальным и позволяет студентам подробно изучить теоретические основы и экономико-математический инструментарий

эконометрического моделирования и прогнозирования. Его можно рекомендовать для самостоятельного ознакомления с эконометрикой как дисциплиной и для решения ряда практических исследовательских задач.

Литература

1. Хацкевич, Г. А. Эконометрика: учебник / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск: РИВШ, 2021. – 452 с.
2. Русилко, Т. В. Эконометрика: учеб. пособие / Т. В. Русилко, Г. А. Хацкевич. – Гродно: ГрГУ, 2014. – 362 с.
3. Матальцкий, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 591 с.
4. Матальцкий, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика / М. А. Матальцкий, Т. В. Русилко. – Гродно: ГрГУ, 2009. – 219 с.

О РОЛИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СТАНОВЛЕНИИ ИНЖЕНЕРА

Чепелев Н.И.

Белорусский национальный технический университет, г.Минск

В настоящее время перед высшей школой стоит задача подготовки специалистов, способных решать поставленные перед ними задачи. Нужны не просто технические решения, а оптимальные по множеству критериев, учитывающие экологические и социальные эффекты. Такими могут быть только решения, полученные на базе математических моделей, позволяющие оценить и спрогнозировать наряду с выгодами весь комплекс эффектов. Только через математические модели можно оценить эффективность инвестиций в проект и различать истинные инновации и ложные. Поэтому совершенствование математической подготовки современного инженера – главный фактор создания и использования инновационных технологий.

Концепция математической подготовки инженера предлагает ответы на три вопроса: для чего учить, чему учить и как учить. Ключевым является вопрос о цели математического образования. Именно этот вопрос является главным в работах по методике преподавания математики. Без ответа на вопрос «для чего учить?» – математика лишалась бы дотаций со стороны прикладных наук и не стала бы царицей наук. Без математической подготовки невозможно правильно поставить задачу, анализировать методы ее решения, отличать истинное решение от правдоподобного решения. Цель изучения математики – формирование математического стиля мышления.

Содержание и формы математического образования инженера складывались столетиями и имеют особенности, которые зачастую отсутствуют при изучении других дисциплин. Наиболее существенными особенностями при преподавании математики для будущих инженеров являются:

1. При преподавании математики демонстрируется происхождение основных понятий, их механический и геометрический смысл.
2. Все утверждения приводятся с доказательством, иллюстрируются примерами и контрпримерами.
3. Важное место в курсе математики играют теоремы существования, которые недооцениваются многими инженерами, что приводит к неразумному использованию ресурсов.