

Математические методы анализа и прогнозирования, используемые в дипломных работах экономистов

Рассмотрена практика применения математических методов в дипломных работах экономистов. Выявлены наиболее востребованные методы, указаны проблемы их использования и пути решения. **математические методы, имитационное моделирование, модель, метод, дипломные работы экономистов, совершенствование процесса обучения**

В настоящее время экономика стала чрезвычайно динамичной, усложнились технологии производства, а с ними и методы управления. Разработка эффективных управленческих решений невозможна без использования математического инструментария и современных пакетов прикладных программ. Все это свидетельствует о необходимости качественной математической подготовки экономистов. Методика преподавания дисциплин аналитического блока, к сожалению, в настоящее время ориентирована больше на формирование теоретической базы знаний, чем прикладной. Поэтому одним из проблемных вопросов является адаптация полученных знаний к практике бизнеса и производства.

Обзор источников информации привел к пониманию того, что системного и научно обоснованного исследования по данной теме еще не проводилось. Ряд авторов рассматривает в своих работах вопросы, связанные с совершенствованием образовательного процесса по отдельным аналитическим дисциплинам, таким как «Эконометрика» [1, 2], «Многомерные статистические методы» [3]. Автор Ефимова М.Р. [4] определяет основные направления развития математических дисциплин, в частности, статистики, акцентируя внимание на статистической грамотности, обучении статистике в режиме «он-лайн», использовании методов моделирования.

Надо отметить, что все авторы также поднимают проблему работы с реальными данными. Именно с решением реальных задач студент в полной мере сталкивается при написании дипломной работы. Подготовка дипломной работы является синтезом знаний студента, полученных им в результате всего процесса обучения. При подготовке раздела по экономико-математическому методу студент самостоятельно осуществляет поиск данных, формулирует задачу исследования, выбирает соответствующий метод. Как происходит этот процесс, какие методы чаще используются, как они связаны с тематикой работы, какие возникают трудности и как их преодолеть – именно поиску ответов на эти вопросы, и посвящена данная статья.

Цель исследования состоит в выявлении наиболее востребованных математических методах анализа и прогнозирования, используемых в дипломных работах экономистов, оценке зависимости метода исследования от тематики дипломной работы и поиску путей совершенствования образовательного процесса.

На кафедре «Учет и аудит» Севастопольского национального технического университета уже более десяти лет обязательным является включение подраздела по экономико-математическим методам в дипломную работу специалистов. Как показывает опыт наиболее востребованными являются корреляционный и

регрессионный анализ (до 40%), линейное программирование (до 30%); качественные методы анализа такие, как экспертные оценки, метод анализа иерархий (до 20%). Экономические модели (Шарпа, Марковица, Уилсона и др.), теория игр, метод главных компонент находят отражение в дипломных работах редко, совсем единичными случаями являются имитационные модели. Основные математические методы, которые используют студенты в дипломных работах, взаимосвязка направления исследования и метода приведены в табличной форме (Табл.1). Такой подход позволяет достаточно полно охватить современные методы анализа и прогнозирования [5], которыми владеет студент и служить ориентиром при выборе метода или модели соответствующей тематике дипломной работе.

Таблица 1 - Математические методы анализа и прогнозирования, используемые в дипломных работах экономистов

№ п/п	Название метода	Суть метода	Пример тематики дипломных работ	Пример использования метода
1.	Регрессионный анализ	Объединяет практические методы исследования усредненной зависимости между величинами на основе статистических данных. Регрессионная зависимость определяется в тех случаях, когда одна из переменных классифицируется как независимая, а другая - как зависимая.	Учет, анализ и аудит кредиторской задолженности. Учет, анализ и аудит процесса реализации и расходов на сбыт. Учет, аудит материалов и анализ материалоемкости производства.	Прогнозирование кредиторской задолженности в зависимости от объемов реализации продукции. Определение доли вариации расходов на сбыт, которые можно объяснить объемами реализации и количеством работников, занятых сбытом. Установление вида зависимости расхода материалов на производство продукции от фондоотдачи активной части основных средств, годовой выработки и др.
2. 2.1	Экстраполяция. Метод экспоненциального сглаживания	Метод состоит в сглаживании временного ряда с помощью временной скользящей средней, в которой весовая функция показателей временного ряда является экспоненциально убывающей в ретроспективу.	Учет, анализ и аудит операций по страхованию и формированию страховых фондов на предприятии. Учет, анализ и аудит нематериальных активов.	Прогнозирование отчислений на социальные мероприятия. Прогнозирование стоимости нематериальных активов.

2.2	Прогнозирование с использованием рядов Фурье	Моделирование временного ряда с учетом тренда и сезонных колебаний. В качестве сглаживающей функции используется гармонический ряд (ряд Фурье).	Учет, анализ и аудит тары, топлива и запасных частей. Содержание, порядок составления, аудит и анализ баланса.	Прогнозирование затрат на топливо. Составление прогнозного баланса и прогноз выручки от реализации.
3.	Метод анализа иерархий	Метод предусматривает декомпозицию проблемы на отдельные ее части, обеспечивая ее структурирование и упрощение с выделением иерархии целей и дальнейшую обработку последовательности численных суждений лица, принимающего решение по парным сравнениям.	Учет и аудит краткосрочных заемных средств, анализ политики привлечения заемных средств в торговле. Организация учета, анализа, аудита с использованием современных информационных технологий.	Выбор оптимального варианта краткосрочного финансирования. Оценка рисков приобретения неэффективного программного обеспечения.
4.	Экспертное оценивание	Основано на использовании суждений специалистов-экспертов в тех случаях, когда задача не имеет строгих решений либо другие методы менее точны и более трудоемки.	Учет, анализ и аудит инновационной деятельности. Учет, анализ и аудит долгосрочной дебиторской задолженности.	Оценка рисков освоения нового вида продукции. Выявление факторов снижения долгосрочной дебиторской задолженности.
5.	Метод главных компонент	Ориентирован на выявление сравнительно небольшого числа обобщённых вспомогательных показателей, обнаруживающих наибольшую изменчивость (разброс) при переходе от одного «носителя»	Учет процесса прекращения деятельности предприятий различных форм собственности. Учет, анализ и аудит операций по взаимодействию с банком.	Оценка рейтинга предприятия и диагностика его банкротства. Анализ кредитоспособности заёмщиков и их классификация по степени кредитного риска.

		анализируемых свойств к другому.		
6.	Математическое программирование	Представляет собой совокупность методов решения многомерных экстремальных задач с ограничениями на используемые ресурсы.	Учет, анализ и аудит доходов и финансовых результатов деятельности предприятия. Учет, анализ и аудит выпуска продукции.	Минимизация издержек производства. Оптимизация ассортимента выпуска продукции.
7.	Методы теории игр	Методы, ориентированные на исследование явлений и процессов, связанных с принятием решений в конфликтных ситуациях в условиях неопределенности.	Учет, аудит и анализ внешнеэкономической деятельности предприятия. Учет, аудит и анализ деятельности субъекта малого предпринимательства.	Выбор оптимальной стратегии управления рисками внешнеэкономической деятельности. Определение оптимальной стратегии развития предприятия.
8.	Имитационное моделирование	Предоставляет возможность для проведения экспериментального исследования динамики процессов в сложных системах, где или затруднительно, или невозможно осуществлять прямой «натурный» эксперимент.	Учет, анализ и аудит собственного капитала. Учет, анализ и аудит расчетов с бюджетом по налогам. Содержание, порядок составления, аудит и анализ отчёта о движении денежных средств.	Оценка перспектив наращивания собственного капитала и эффективности его использования. Выбор оптимальной стратегии налогообложения предприятия. Оптимизация денежных потоков предприятия.
9.	Экономические модели: Модель Модилья и-Миллера Модель Марковица	Метод позволяет выявить зависимость между структурой капитала и рыночной стоимостью фирмы. Метод оптимизации портфеля ценных	Содержание, анализ и аудит отчета о собственном капитале. Учёт, анализ и аудит финансовой	Выбор оптимальной структуры капитала. Построение оптимального инвестиционного

		бумаг (ЦБ), основанный на предположении, что показатели доходности различных ЦБ взаимосвязаны, причём зависимость стохастическая и может быть описана с помощью линейной корреляции.	и инвестиционной деятельности предприятия.	портфеля.
--	--	--	--	-----------

Рамки статьи не позволяют охватить больше тематики дипломных работ и используемых методов. Применение методов корреляционного и регрессионного анализа к решению достаточно большого круга задач объясняется тем, что он не раз повторяется в ряде дисциплин таких, как «Прикладная статистика», «Статистика предприятия», «Теория экономического анализа» и других. Тем не менее, при использовании данного метода студент сталкивается с рядом трудностей. Во-первых, в некоторых дипломных работах, аналитическая часть которых посвящена анализу воспроизводства основных фондов, выбору метода их амортизации, анализу косвенных налогов, партнерских отношений с банком сложно выбрать результирующий показатель и влияющие на него факторы. Во-вторых, требуются статистические данные за достаточно большой период времени. В-третьих, экономическая интерпретация полученного уравнения регрессии, прогноз не всегда реальны. Тем не менее, необходимо отметить такую положительную тенденцию, как проведение многофакторного корреляционного и регрессионного анализа. Это свидетельствует о повышении качества подготовки и возможности студентов использовать для осуществления данного анализа программные средства.

При применении методов математического программирования, в частности, линейного, студенты сталкиваются с тем, что при заполнении исходной симплекс-таблицы возникают трудности с заданием нормативов. Зато из полученной оптимальной симплекс-таблицы однозначно можно получить рекомендации, позволяющие повысить эффективность. Метод анализа иерархий требует от студентов принятия решений на уровне «выгод-затрат» с чем они справляются достаточно легко. Вызывает сомнение сам метод, который обладает большой долей субъективизма.

Используя экспертные оценки для задач факторного анализа, выявления доминирующих показателей, студенты чаще всего рассматривают факторы либо на макроэкономическом уровне, либо общего характера, не отражающие специфики производства, особенностей хозяйственной и финансовой деятельности конкретного предприятия. В этих случаях полученные рекомендации невозможно внедрить в практику деятельности данного предприятия.

Современная методология экономического анализа и прогнозирования включает достаточно широкий спектр математических методов. В дипломных работах отсутствует дискриминантный, кластерный, дисперсионный анализ, не находит своего отражения теория массового обслуживания, размытых множеств, графов и другие. Это объясняется тем, что данные методы не входят в программу подготовки или им уделяется недостаточно внимания в процессе обучения. Для повышения качества материала, представляемого в подразделе дипломной работы по математическим методам, необходимо обязательно включить в программу подготовки по специальности 7.050106 «Учет и аудит» дисциплину «Методы и модели принятия решений в анализе и

аудите». Требования к подразделу должны начинаться буквально с его заголовка. В названии заголовка раскрывается задача исследования (прогнозирование, оптимизация и т.п.), объект исследования (основные средства, дебиторская задолженность и т.д.) и конкретный математический метод (дисперсионный анализ, линейное программирование и т.д.). Например: прогнозирование дебиторской задолженности методом экспоненциального сглаживания. В начале подраздела формулируется экономическая задача, связанная с деятельностью предприятия. Затем выбирается метод исследования с его обоснованием. После этого приводятся исходные данные, описывается последовательность расчетов с комментарием полученных результатов. Подраздел завершается выводами, которые содержат основные результаты с их экономической интерпретацией и рекомендациями. Необходимо в аналитических дисциплинах рассматривать вопросы, связанные с экономическим, в частности, с имитационным моделированием. Особое внимание следует уделить построению концептуальной модели, разработке алгоритма, программы модели системы, проведению машинных экспериментов с моделью системы. Методы имитационного моделирования являются гибким и мощным инструментом экономического анализа. Они играют определяющую роль, реализуя глубокие по своей природе взаимосвязи формально-логического и содержательного подходов и способствуют тем самым повышению эффективности экономических исследований.

Список литературы

1. Айвазян С.А. Эконометрика: основные проблемы совершенствования образовательного процесса и приложений.//Вопросы статистики.-2006.-№6.- С.30-34.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. О подготовке экономистов- статистиков и экономистов - математиков: тенденции, проблемы, перспективы.//Вопросы статистики.-2005.-№6.- С.49-59.
3. Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Сиротин В.А. Место, назначение и развитие курса «Многомерные статистические методы».//Вопросы статистики.-2006.-№6.- С.34-37.
4. Ефимова М.Р. Совершенствование преподавания статистики студентам экономических специальностей вузов.//Вопросы статистики.-2005.-№6.- С.53-57.
5. Давнис В.В., Тинякова В.И. Современные методы анализа и прогнозирования в задачах обоснования маркетинговых решений.//Маркетинг в России и за рубежом.-2006.-№2(52).- С.16-26.

Розглянута практика застосування математичних методів у дипломних роботах економістів. Виявлені методи, яким студенти віддають перевагу, а також проблеми їх застосування та шляхи вирішення цих проблем.

The practice of using of mathematical methods in the diploma works of economists has been researched. The most essential methods have been discovered. Problems of using of mathematical methods and its way of decision have been showed.