

Колоскова Наталья Викторовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Московский государственный
психолого-педагогический университет»

г. Москва

Скородулина Елена Юрьевна

канд. физ.-мат. наук, доцент

АОЧУ ВО «Московский финансово-юридический
университет МФЮА»

г. Москва

Архипова Елена Михайловна

канд. пед. наук, доцент, заведующая кафедрой

АОЧУ ВО «Московский финансово-юридический
университет МФЮА»

г. Москва

DOI 10.21661/r-562347

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОГО ХАРАКТЕРА

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы применения математических моделей и методов при решении задач прикладного характера, приводятся примеры использования имеющихся классических моделей в экономике, физике, медицине и строительстве, делается вывод о необходимости применения математического моделирования в реальной жизни, о необходимости проведения параллели со школьным курсом, предлагаются методы повышения мотивации студентов для изучения не только математического моделирования, но и всего блока математических дисциплин.

Ключевые слова: математическое моделирование, применение математических моделей в прикладных задачах, примеры применения фундаментальных основ математики при построении математических моделей.

Одной из отличительных черт современного образования является его прикладная направленность.

Не случайно ещё в 2009 году Правительство предложило экспериментальный проект – прикладной бакалавриат в противовес классическому образованию, с акцентом на глубокие теоретические знания. Основной отличительной чертой прикладного бакалавриата является то, что за 4 года необходимо подготовить профессионала, обладающего глубокими теоретическими знаниями и с отличной практической подготовкой. А значит, основной задачей педагога можно считать в контексте этого эксперимента -максимально интегрировать теорию и практику.

Будущим специалистам в любой профессиональной сфере необходимо уметь переводить практические задачи, возникающие в процессе их работы, в область математического моделирования. Для этого нужно научить студентов для решения задач профессионального цикла, обобщать, анализировать, абстрагироваться, и, как следствие, формализовать задачу, сводя её к математической модели конкретной ситуации.

Математическое моделирование является инструментальным средством при решении широкого класса задач, которые позволяют реальные процессы переводить на формальный язык.

В свою очередь знание теоретических основ математических дисциплин позволяет построить и исследовать полученную математическую модель, а также провести анализ полученного решения.

Зачастую с такими задачами или подобными им, студенты сталкиваются на практике, при написании курсовых и дипломных работ (при необходимости составить математическую модель какого-то процесса или явления и решить ее).

Составление математических моделей задач и нахождение способов их решения, помогает развивать логику и мыслительные процессы, применять уже известные методы решения или разрабатывать новые.

В настоящий момент бурными темпами развивается компьютеризация нашего общества, и очень важно, чтобы студенты научились пользоваться пакетами имеющихся программ при решении задач прикладного характера. Особенно важно

научить студентов «думать и мыслить», анализировать появляющиеся проблемы и учиться их решать. Может быть, совместно с преподавателями информационных дисциплин разрабатывать достаточно востребованные курсы по применению компьютерных технологий и написанию программ на разных языках программирования.

Использование математических методов при решении прикладных задач позволяет показать не только умение использовать математический аппарат, систематизировать знания и умения, а развивать предметно-логические связи и мышление студентов.

Студенты зачастую боятся словосочетаний «математическая модель» или «математическое моделирование» и, в нашу задачу, как преподавателя-наставника-предметника, входит показать им, что математическая модель любой задачи представляет собой систему уравнений, неравенств, логических цепочек, причем системы уравнений и неравенств учат решать еще в школе. Единственное отличие в том, что эти системы записаны в определенном виде и по определенным правилам, да и само решение сложнее, но для этого они получают соответствующую подготовку, ведь дисциплины, связанные с математическим моделированием различных процессов и явлений, проходят не на первом курсе, а после изучения алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Цель педагога – это не только преподнести материал в доступной форме, но и показать практическую значимость, а также возможность реализации полученных знаний на практике, что позволит развить интерес к изучению математики, которая по праву считается одной из самых сложных наук, как, в прочем и весь цикл математических дисциплин.

Напомним, что в классическом смысле этого слова математика в чистом виде применяется в теоретической физике, инженерном деле, военном деле, химии, биологии и других науках. Однако сейчас, на данном этапе, математический аппарат стал очень широко применяться в экономических исследованиях (получили широкое распространение такие дисциплины как эконометрика, финансовая математика), в логистике, менеджменте, в психологии и педагогике (при решении задач практического характера применяется математическая статистика) и др.

С нашей точки зрения, необходимо постоянно показывать студентам где и как можно применить полученные знания, связывать эти примеры с тем, что изучали в школе, чтобы показать непрерывность и преемственность образования, учить пользоваться не только имеющимися моделями, но и адаптировать их к конкретным проблемам, возникающим как в профессиональной, так и повседневной жизни. Все это повышает мотивацию к изучению математического моделирования, блока математических дисциплин, как базы математического моделирования, способствует более прочному усвоению знаний и, в конечном итоге, способствует эффективности получаемого образования.

Примеры задач, которые имеют непосредственное отношение к реальной жизненной ситуации приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Задача	Математическая модель	Математическая теория для внутримодельного исследования
Определение оптимальной стратегии предприятия (пошив одежды или обуви, реализация, затраты на пошив)	Теория игр, матричные игры	Матричный анализ
Максимизация функции полезности (есть цена товара, есть бюджетные ограничения)	Функция полезности	Математический анализ Дифференциальное исчисление Метод множителей Лагранжа
Задача о рационе питания (есть продукты, нормы потребления и пищевая ценность)	Линейное программирование	Матричный метод Симплекс-метод
Задача о вкладе (есть денежная сумма, варианты вкладов и желаемый доход через промежуток времени)	Расчёт простых и сложных процентов	Алгебраические вычисления
Определение характеристик обслуживания в магазине (вероятность простоя продавцов, вероятность отказа в обслуживании, среднее число покупателей в очереди)	Система массового обслуживания	Вероятность Числовые характеристики Потоки событий
Расчет напряженно-деформированного состояния инженерных сооружений (внешние усилия вызывают в	Закон Гука	Дифференциальное исчисление Численные методы

объекте внутренние напряжения, под действием которых происходит его деформация)		
Расчёт конструкций на упругом основании (расчетная схема грунтового основания при строительстве дорог)	Модель Винклера	Дифференциальное исчисление Интегральное исчисление
Моделирование распространения инфекций (выработка стратегии борьбы с эпидемиями и принятие мер для снижения их воздействия)	Линейное программирование	Регрессионный анализ

Математическое моделирование появилось на заре человеческого развития, применяется широко во всех сферах жизнедеятельности человека, помогая решать задачи в тех областях, где эксперимент поставить невозможно. На данном этапе моделирование, в том числе и математическое, проникает в те сферы науки, в которых, казалось бы, и применять затруднительно.

Моделирование и математические модели применяются на этапах до внедрения каких-то нововведений: сначала моделируются входные данные, строится модель, решается задача, проверяются результаты, доказываемость состоятельность модели, а только потом полученные и скорректированные результаты применяются на практике.

Математическое моделирование прочно вошло в нашу жизнь, дальше оно будет применяться еще больше и чаще, а в связи с этим будет развиваться программирование и компьютерное моделирование как один из основных инструментов-помощников при математическом моделировании. Но, само моделирование основано на применении математики и различных ее частей, следовательно, надо строить математические курсы таким образом, чтобы не только фундаментальные знания могли получить студенты, но и уметь применять полученные знания на практике.

Список литературы

1. Долгов Ю.А. Статистическое моделирование в прикладных экономических задачах: монография / Ю.А. Долгов, Н.В. Колоскова. – Тирасполь: Приднестровский университет, 2013. – 216 с.

2. Трегуб И.В. Эконометрические исследования. Практические примеры: монография / И.В. Трегуб. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2024. – 164 с.

3. Хуторецкий А.Б. Математические модели и методы исследования операций: учебное пособие для вузов / А.Б. Хуторецкий, А.А. Горюшкин. – СПб.: Лань, 2024. – 204 с.

4. Якименко И.В. Методы, модели и средства обнаружения воздушных целей на атмосферном фоне широкоугольными оптико-волоконными системами: монография / И.В. Якименко. – 4-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2023. – 168 с.