
СЛОВО РЕДАКТОРА

EDITOR'S WORD

Системный анализ и математическое моделирование являются разделами математики, сформировавшимися в XX в. Хорошо известно, что математика — это язык науки. В самом деле, ее основы (арифметика, алгебра и геометрия) возникли еще в античные времена, что было обусловлено потребностями общества. Правителям нужно было пересчитывать население, крупный рогатый скот, количество воинов, собранные налоги. Для этого была разработана арифметика (от греч. «аритмос» — число). Требовалось выделять земледельцам наделы земли и перераспределять ее. Для этой цели изобрели геометрию (с греч. буквально «мерить землю»). Также вставали такие задачи, как осуществление торговли, перевозок, строительство зданий и сооружений, создание военных машин. Для их решения была придумана алгебра (с араб. *al-gabar* — восстановление (разрозненных) частей). Постепенно возникали и счет времени, календарь, система мер и весов, появилась астрономия.

Математика представляет собой сферу профессиональной деятельности, и заниматься ею могли люди, которым не нужно было заботиться о «хлебе насущном». Можно сказать, что самыми первыми математиками были жрецы и государственные чиновники. К сожалению, имена древних математиков до нас не дошли. Например, именем Евклид, скорее всего, называлась группа живших в XII или XIII вв. н.э. в Византии математиков, написавших учебник по геометрии.

В конце XVI — начале XVII в. между наукой и религией, вне которой наука не существовала, началось расхождение во взглядах на парадигму получения новых знаний. Церковь считала, что «первым было слово», а новые знания являются следствием божественного откровения человеку, поэтому можно собрать за круглым столом ученых, провести диспут, в процессе которого появится истина и возникнет новое знание. Наука не соглашалась с такой позицией и ставила во главу угла практику или целенаправленный эксперимент. В итоге произошло отделение науки и натуральной философии от церкви. С тех пор наука существует как независимая сфера деятельности человеческого общества.

Приведем два примера. В первой половине XV в. металлурги начали добавлять в расплавленное железо метеоритные камни (содержащие никель, хром, молибден), — так была изобретена сталь. Твердая и упругая сталь — это топор, пила, лопата, лемех плуга, гвозди и скобы для строительства, холодное оружие, стволы для огнестрельного оружия, прочные подковы для лошадей и т.п. Некоторые историки считают, что сталь была изобретена в России, благодаря чему страна в XV в. получила стратегическое преиму-

щество перед другими государствами. В результате жители России освоили и покорили Сибирь и Дальний Восток, разгромили Византию, отбились от Западной Европы. Сегодня мы живем в огромной, богатой стране, созданной нашими предками, которые первыми овладели стальными орудиями труда и холодным и огнестрельным оружием.

Другой пример связан с изобретением первого широкоформатного телескопа. В XV в. началось массовое производство стекла. В XVI столетии стеклянных дел мастера научились делать оптические элементы, и в частности линзы. Достаточно быстро были изобретены лупа, очки и подзорная труба. В 1609 г. Галилей создал телескоп с линзами диаметром 0,5 м. Любому оптику ясна сложность изготовления широкоапертурных линз, которые вошли в конструкцию телескопа. Галилей направил свой телескоп на звездное небо и увидел там Луну с огромными кратерами, движущиеся планеты и неподвижные звезды. Ученый понял, как устроен космос. Вскоре произошла смена картины мироздания: наука перешла от геоцентрической к гелиоцентрической системе мира. Церковь встретила такие кардинальные изменения в штыки.

Приведенные примеры являются достаточно убедительными доказательствами приоритета практики над диспутами.

Напомним характерные признаки научной деятельности, о которых многие забывают, в результате чего расцветает лженаука. Итак, наука:

- работает с информацией, собирает ее, накапливает, обрабатывает, выделяет повторяющиеся части информации;
- изучает повторяющиеся явления природного, технического и социально-гуманитарного характера, в связи с чем выделяют естественные, технические и социально-гуманитарные науки;
- использует научный метод познания, который включает проведение целенаправленных экспериментальных исследований и параллельную разработку теории изучаемого явления (в социальных науках вместо эксперимента применяют социологические опросы или социологические исследования общества);
- для построения теорий использует математику как специальный язык науки;
- применяет принцип новизны (описание уже изученных явлений не имеет отношения к научной деятельности);
- применяет принцип многократного подтверждения научных результатов различными научными школами, группами и отдельными учеными;
- опирается на принципы научной этики, что предполагает обязательность ссылок на работы предшественников (библиография), недопустимость приписывания себе результатов других авторов (плагиат), а также недопустимость включения себя в спи-

сок соавторов работы, в которой ты не принимал личного участия (лжесоавторство).

Математика является глубоко эмпирической наукой. В ее основе лежат аксиомы и определения, вытекающие из опытных данных. Математик, опираясь на них, методами формальной логики получает другие результаты в виде доказанных теорем.

Вернемся к тематике журнала. Системный анализ представляет собой относительно молодую математическую дисциплину, обобщающую методы решения сложных многофакторных, многопараметрических и недостаточно определенных задач. Он издавна использовался в физике, технических науках, и примерно сто лет назад его начали применять в экономике и социальных науках для решения задач управления предприятиями и обществом. В настоящее время к методам системного анализа прибегают крупные компании для формирования инвестиционных планов, планов стратегического развития, оценки кадров и т.п. Методы системного анализа применялись Госпланом и Генштабом Советской Армии в СССР.

Математическое моделирование как самостоятельная дисциплина возникло задолго до появления компьютеров. Под ним также понимают математические исследования сложных многофакторных, многопараметрических и недостаточно определенных задач. Эти задачи могут описываться системами алгебраических, дифференциальных, интегральных и других уравнений. На систему уравнений накладывают начальные и граничные условия, а также дополнительные ограничения в виде неравенств. Математическое моделирование может использовать статистические методы, логические схемы, а также различные комбинации указанных выше методов.

Например, будущий академик Л.В. Канторович в 30-х гг. XX столетия поставил и решил задачу линейного программирования (управления) в экономике. Будущий академик Л.Д. Ландау в 1947 г. поставил и решил задачу о воздушном ядерном взрыве. Для ее численного решения было задействовано 200 математиков-вычислителей, оснащенных механическими арифмометрами.

С появлением компьютеров возможности проведения математического моделирования сложных задач значительно расширились. Например, известны сложнейшие исследования в области управляемого термоядерного синтеза: плазма в токамаке (тороидальной камере с магнитными катушками), плазма в стеллараторе (другой тип тороидальной установки), плазма в установке лазерного термоядерного синтеза. Математическое моделирование незаменимо при осуществлении мониторинга климата Земли (программа «Гисметео»), при решении геофизических задач поиска полезных ископаемых, при разработке новых конструкций лета-

тельных аппаратов, автомобилей и т.д. Без математического моделирования невозможно решать такую важную для страны задачу, как обеспечение функционирования систем ПВО, ПРО, космической системы ГЛОНАСС. Развитие космической отрасли без математического моделирования просто немыслимо.

Системный анализ и математическое моделирование неразрывно связаны. При исследовании многофакторных, многопараметрических задач всегда проводят декомпозицию общей задачи, затем — анализ отдельных частей и на заключительном этапе — синтез этих частей в единое целое. Строят графики, на которых показывают последовательное подключение различных факторов, стремятся определить главные из них.

Подразумевается, что в данном журнале появятся статьи, посвященные применению системного анализа и математического моделирования прежде всего в экономике, в других гуманитарных и социальных науках. Это связано со специализацией подготовки студентов, магистрантов и аспирантов в БГУ. В то же время в университете работают не только представители гуманитарных дисциплин, но и математики, физики, кибернетики, программисты. Статьи этих специалистов также будут приветствоваться. Кроме того, редакцию заинтересуют труды сторонних авторов по тематике САиММ из области естественных, технических и социально-гуманитарных наук.

Справочные сведения о журнале.

Журнал основан в 2019 году.

Индексирование и реферирование: eLIBRARY.RU (РИНЦ).

Периодичность издания: 4 раза в год.

Сайт журнала: www.samm-bgu.ru.

Тематика журнала:

- 05.13.01 — Системный анализ, управление и обработка информации;
- 05.13.10 — Управление в социальных и экономических системах;
- 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Главный редактор — Боровский Андрей Викторович, доктор физико-математических наук, профессор, член докторского ученого совета БГУ.

Ответственный секретарь — старший преподаватель кафедры математических методов и цифровых технологий БГУ Сорокина Полина Геннадьевна.

E-mail: samm@bgu.ru.