



# Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

В. А. Садовничий, Математика в современном мире, *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1. Матем., мех.*, 1987, номер 5, 3–6

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 18.97.14.89

2 декабря 2024 г., 19:13:51



## МАТЕМАТИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Одной из характерных черт развития современной цивилизации является математизация знаний об окружающем нас реальном мире. Различные математические структуры стремительно внедряются практически во все научные дисциплины, технику, экономику, управление и другие сферы человеческой деятельности, причем не только в традиционные области приложения математики, но и в те, где о математике еще несколько лет назад и не помышляли. За помощью к математике обращаются физики и астрономы, специалисты, работающие в авиации и космонавтике, а также организаторы производства, работники транспорта, экономисты, социологи. Человечество, как никогда, остро осознало, что знание, по крайней мере в области естественных наук, только тогда становится по-настоящему полным и точным когда для его описания используется математическая модель.

Движущей силой математики, как известно, является окружающий нас мир. Нет ни одной области математики, даже самой абстрактной, которая не оказалась бы причастной к объяснению явлений действительности.

Выдающийся русский математик П. Л. Чебышев говорил в связи с этим: «В старину задавали математические задачи боги, как, например, удвоение куба, по поводу размеров Дельфийского жертвенника. Далее наступил второй период, когда задачи задавали полубоги: Ньютон, Эйлер, Лагранж. Теперь третий период, когда задачи задает практика».

Значение математики в современном мире неуклонно возрастает. Так, в США резко увеличилось число математиков, как «чистых», так и прикладников, причем произошло это отчасти благодаря переквалификации специалистов других научных направлений. В Канаде высказываются, например, такие рекомендации: «На разных ступенях нашего общества, в том числе в университетах, в сфере бизнеса, в промышленности и местных органах власти, необходимо приложить определенные усилия, направленные на более эффективное развитие математики и подготовку специалистов, владеющих математикой». Во Франции в помощь ученым-математикам выделяются научные секретари, технические работники, специализированные переводчики. Предусмотрены также ассигнования на приобретение литературы, поездки за границу для обмена информацией, приглашение крупных иностранных математиков во Францию. И в нашей стране математике уделяется серьезное внимание. В одних только вузах почти 800 докторов и свыше 10 тыс. кандидатов наук — математиков. На математических кафедрах обучаются около 2,5 тыс. аспирантов. В исследованиях в области математических наук участвуют научные коллективы 38 университетов и 29 других вузов. Ежегодно вузовские математики издают сотни учебников и учебных пособий (только математики МГУ за пятилетку издали их свыше 200), удостоиваются Ленинских и Государственных премий...

Математика в вузах нашей страны находится на высоком научном уровне и во многих областях занимает самые передовые рубежи в мире. Объективным показателем передового уровня отечественной математической науки является высокий международный авторитет наших специалистов, как теоретиков, так и прикладников. Уже стало обычным,

что на международных математических конгрессах из 130—140 планируемых выступлений советским ученым поручается подготовить 30—35 докладов.

Математика, эта абстрактнейшая наука, доказывала во все времена и продолжает доказывать сейчас свою практическую значимость. Приведем несколько примеров.

Первый относится к истории развития техники в прошлом столетии. В то время паровая машина была нужна людям, как сейчас автомобиль или электродвигатель. Устроена паровая машина, как известно, очень просто. Пар из котла приводит в поступательное движение поршень, который через шток соединен с шатуном,двигающим коленчатый вал с насаженным на него маховиком. Решающую роль в превращении паровой машины в универсальный двигатель сыграло изобретение англичанином Дж. Уаттом знаменитого параллелограмма. Однако конец штока, который должен совершать с помощью параллелограмма прямолинейные движения, их не совершал. А это приводило к быстрому разрушению машины и потере мощности.

Работа выдающегося русского математика П. Л. Чебышева положила начало фактически основному направлению современной математики, которую известный французский математик Ж. Бертран назвал чудом анализа. Будучи в научной командировке во Франции, Англии и Германии, П. Л. Чебышев начал изучать параллелограмм Уатта. Нашел машину, сделанную самим Уаттом, и задумался над проблемой строго прямолинейного движения штока поршня. Он сформулировал математическую задачу о так называемых полиномах, наименее уклоняющихся от нуля, решил ее и дал точные практические рекомендации о том, как строить параллелограмм. Сейчас теория, основанная Чебышевым, называется теорией аппроксимации функций и ее разрабатывают многие математические школы (например, школы Н. Н. Лузина, А. Н. Колмогорова в МГУ, школы математиков Киевского, Ленинградского, Тбилисского, Ереванского и многих других университетов).

Второй пример — работа выдающегося математика М. В. Келдыша.

В 30-х годах нашего века на пути развития скоростной авиации встало грозное явление — флаттер. При полетах в определенных режимах воздушный поток мгновенно разрушал самолет. Оказалось, что в зависимости от режима полета либо воздушный поток демпфирует (гасит) колебания конструкции, либо, наоборот, колеблющаяся конструкция черпает энергию из набегающего потока, и происходит быстрое возрастание амплитуды колебания конструкции — флаттер.

Используя аэродинамическую трубу, М. В. Келдыш смоделировал это явление и заложил основы его числового расчета. Крыло самолета — сложная упругая система с бесконечным числом степеней свободы, причем картина ее поведения меняется с течением времени, поэтому изучение собственных колебаний такой системы — сложная математическая задача. Исследования Келдыша в этом направлении не только привели к созданию надежных методов расчета на флаттер и к разработке практических мер борьбы с ним, но и легли в основу нового раздела науки о прочности авиационных конструкций. Работы М. В. Келдыша послужили началом нескольких новых научных направлений, которые сейчас успешно развиваются, в частности, в вузах.

Расскажем еще об одной перспективной области применения действия математики — методах математического моделирования и создании автоматизированных систем для обработки результатов наблюдений. Использование математических методов на базе ЭВМ позволяет

резко повысить интенсивность и эффективность научных исследований и проектно-конструкторских работ в разных областях науки и техники. Только в Московском университете за годы одиннадцатой пятилетки было создано 60 автоматизированных систем научных исследований (АСНИ), которые дали экономический эффект свыше 10 млн руб. в год. О некоторых направлениях этой работы стоит рассказать.

Первое — это интерпретация результатов измерений (вычислительная диагностика). Характерная особенность постановки многих естественнонаучных экспериментов заключается в том, что прямые измерения интересующих нас величин невозможны: всю информацию о них приходится получать на основании косвенных измерений и последующей математической обработки результатов.

Второе направление работы в области АСНИ — математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Сейчас это один из наиболее эффективных и универсальных методов познания законов природы и их использования на практике. Вычислительный эксперимент соединяет в себе преимущества теоретических методов и натурального эксперимента. Высокая эффективность вычислительного эксперимента определяется быстрым получением наглядной и подробной информации, вскрывающей все внутренние связи изучаемого процесса, выявляющей его количественные характеристики, предсказывающей поведение объекта в любых заданных условиях. Примечательно то, что одни и те же модели применимы к описанию разных процессов природы.

Третье направление — создание программного продукта. Разработка программ для ЭВМ — дело крайне важное; эти программы приобретают характер товара. Большие работы по созданию и внедрению комплексов программ проводятся в системе Минвуза СССР.

Означает ли все сказанное, что у нас нет недостатков и трудностей и нам не с чем бороться, кроме как со сложными задачами, которые мы решаем в науке? Отнюдь нет. Здесь надо сказать об организации использования научного и педагогического потенциала вузовских математиков. Ясно, что хорошо учить можно там, где есть хорошие научные школы. В МГУ, например, работает четвертая часть всех математиков — докторов наук вузов страны. В связи с этим возникает вопрос: может быть, надо повысить эффективность использования этих ученых? Ведь МГУ мог бы в более широких масштабах готовить специалистов-математиков для других вузов, целевых аспирантов. Стоило бы, думается, поручить МГУ и другим вузам такого же класса взять полное шефство над вузовскими коллективами, которые еще находятся на пути становления. Речь идет, в сущности, о создании ряда учебно-методических центров высшей школы.

Далее. Не все еще благополучно с преподаванием математики в вузах, особенно в технических; здесь наметилась тенденция привлекать к этой работе специалистов без базового образования. При этом рассуждают так: инженер лучше знает, что нужно инженеру. Тенденция эта в принципе неправильная. Преподаватель должен иметь  $n$ -кратный запас прочности знания предмета, должен быть профессионалом. Мы полагаем, что преподавать математику во вузах должны прежде всего выпускники аспирантуры МГУ, ЛГУ, Новосибирского университета...

Еще вопрос. Для математики поистине огромное значение имеют научная информация, публикации и т. д. Литературы, которую мы покупаем за валюту, явно недостаточно. Может быть, целесообразно создать специализированные библиотеки системы Минвуза СССР на базе некоторых вузов и наладить как следует межбиблиотечный обмен?

Закончим статью высказыванием одного из выдающихся математиков Д. Гильберта: «...осуждена ли математика на гибель, подобно другим наукам, разделившимся на отдельные отрасли, представители которых едва понимают друг друга и связь между которыми становится все слабее? Я не верю в это и не желаю этого. Математическая наука, в моем понимании, есть неделимое целое, организм, жизненность которого обусловлена связью его частей. Ибо, несмотря на все разнообразие математического знания, нам ясно сходство логических аппаратов, взаимосвязь идей в математике как целом и многочисленные аналогии между ее разными областями. Отметим также, что чем дальше развивается математическая теория, тем более гармонично и однородно развивается ее конструкция, и между далекими до того областями науки открываются несомненные связи. Радостно, что с развитием математики ее органический характер не только не теряется, но проявляется еще более ясно».

*В. А. Садовничий*