

А. Н. КОЛМОГОРОВ

О ПРОФЕССИИ МАТЕМАТИКА

(*Издание третье, дополненное*)

И З Д А Т Е Л Ь С Т В О
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1960

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета

1. ЗА МНОГОЧИСЛЕННОЕ И ТАЛАНТЛИВОЕ ПОПОЛНЕНИЕ КАДРОВ СОВЕТСКИХ МАТЕМАТИКОВ

Значение математических методов в таких науках, как механика, физика или астрономия, хорошо известно. Также всем известно и то, что математика необходима в практической работе инженеров и техников. Элементарные знания по геометрии или умение пользоваться буквенными формулами необходимы почти каждому мастеру или квалифицированному рабочему. Но менее ясным для многих является вопрос о том, что значит иметь специальность математика и заниматься самой математикой в качестве основной профессии.

Очень многие представляют себе дело так, что в учебниках и математических справочниках собрано уже вполне достаточно формул и правил для решения всевозможных, встречающихся на практике математических задач. Даже очень образованные люди часто спрашивают с недоумением: разве в математике можно сделать что-либо новое?

Поэтому и математика иногда представляют себе как скучного человека, выучившего большое число формул и теорем, и считают, что его задача состоит в том, чтобы заученные готовые знания передать другим.

Во всем этом верно только то, что математические сведения, сообщаемые в средней школе и на первых ступенях изучения математики в высшей школе, добыты человеком давно. Но даже и эти простейшие математические сведения могут применяться умело и с пользой только в том случае, если они усвоены творчески, так, что учащийся видит сам, как можно было бы прийти к ним самостоятельно. От преподавателя математики и в высшей и средней школе требуется не только твердое знание преподаваемой им науки. Хорошо преподавать математику может только человек, который сам ею увлечен и воспринимает ее как живую, развивающуюся науку. Вероятно, многие учащиеся средней школы знают, насколько увлекательной, а благодаря этому легкой и доступной становится математика у таких преподавателей.

Еще в большей степени самостоятельность и способность по-новому подойти к математической формулировке задачи необходимы тому, кто применяет математику в решении технических проблем. Это относится к работе каждого инженера. Но так как требующиеся при этом математические знания и способности имеются не у всех, то большинство наших научно-исследовательских технических институтов и даже некоторые крупные заводы стали усиленно привлекать специалистов-математиков для работы вместе с инженерами над техническими проблемами.

Математики, способные руководить большими вычислительными работами, особенно дефицитны. В настоящее время имеется много задач, в которых для получения числового результата требуются вычисления, превосходящие возможности одного человека. Расчет упругих напряжений в плотинах, фильтрации воды под плотинами, сопротивлений, испытываемых самолетами при полете, или траекторий снарядов — вот типичные примеры таких задач.

Уже давно при научных институтах, проектных организациях и заводах, нуждающихся в решении подобных задач, стали возникать вычислительные бюро со многими десятками вычислителей, оборудованные арифметиками и вычислительными автоматами, требующими для выполнения арифметических действий над многозначными числами лишь набора их при помощи клавиш и нажатия соответствующей кнопки (+, -, ×, ÷). Однако

современные наука и техника сталкиваются с такими задачами, которые при этом уровне организации вычислительных работ требуют многих месяцев, а иногда и лет работы десятков вычислителей. Такое положение вызвало бурное развитие современной «машинной математики», о которой рассказывается в этой брошюре.

Конструирование и обслуживание современных вычислительных машин превратились в большие инженерные специальности, для которых специалисты готовятся на соответствующих отделениях технических вузов. Для работы же вычислителя в вычислительном бюро старого типа или для введения задачи в современную электронную вычислительную машину достаточно среднего общего образования и полугодичного производственного обучения. Для того чтобы довести решение математических задач до передачи для получения численных результатов вычислительному бюро или вычислительной машине необходимо большое количество людей с глубокими математическими знаниями.

Теория «вычислительных методов» математики развилась сейчас в большую науку и потребность в специалистах, владеющих этими методами, с развитием «машинной математики» возрастает. Перед нами возникают своеобразные задачи «программирования», т. е. приведения процесса вычислений к виду, допускающему полную автоматизацию решения на машинах задач определенного типа.

Ошибочным является представление о математике как о науке законченной, раз навсегда построенной в своих теоретических основах. В действительности математика обогащается совершенно новыми теориями и перестраивается в ответ на новые запросы механики (нелинейные колебания, механика сверхзвуковых скоростей), физики (математические методы квантовой физики) и других смежных наук. Кроме того, и в недрах самой математики после накопления большого числа разрозненных специальных задач, решенных частными приемами, создаются новые общие теории, освещающие эти задачи с иных точек зрения и позволяющие решать их однообразными методами. Например, методы возникающего на наших глазах «функционального анализа» относятся к математическому анализу (который был создан еще в XVII—XVIII вв. и преподается во всех высших технических заведениях) примерно так, как относится алгебра к арифметике. Так называемые «операторные методы» функционального анализа уже нашли широкое применение в современной физике и технике.

Советскому Союзу сейчас требуется большое количество самостоятельных исследователей по теоретическим вопросам математики. При сравнении изданных обзоров успехов советской математики за 1917—1947 гг. обнаруживается, что в первом пятнадцатилетии было около двухсот математиков, внесших в математическую науку что-либо существенно новое, во втором же пятнадцатилетии — 600—800.

Количество математиков с университетской подготовкой, требующихся для работы над задачами, выдвигаемыми естествознанием и техникой, значительно больше, особенно если учесть, что, кроме теоретической разработки вопроса, здесь, как правило, необходимо проведение больших расчетных работ. Постоянно возрастает ежегодная потребность научных и научно-технических институтов и «вычислительных центров» в молодых сотрудниках-математиках, выпусканных университетами.

Если учесть еще потребность нашей страны в преподавателях математики в педагогических и учительских институтах, то станет понятным, почему Советскому государству требуется так много математиков самой высокой квалификации, подготавливаемых на механико-математических и физико-математических факультетах университетов.

За последние годы в нашей стране проведены важные мероприятия, направленные на повышение квалификации преподавателей математики высших учебных заведений, на привлечение в университеты большого числа молодежи, имеющей склонность к математике.

Интересно в связи с этим вспомнить, что в первые годы после Великой Октябрьской социалистической революции молодежь стремилась почти исключительно в высшие технические учебные заведения. Многим молодым людям представлялось тогда, что только таким путем они примут непосредственное участие в социалистическом строительстве. В первые революционные годы такие настроения имели некоторое разумное основание. Но потом, когда развитие науки стало насыщнейшей с хозяйственной точки зрения потребностью нашей страны, необходимы были усилия, чтобы преодолеть недоверие части молодежи к перспективам, ожидающим ее при поступлении в университеты. Эти настроения теперь изжиты. Но в применении к математике, которая издали, даже среди других наук, представляется слишком сухой и отвлеченной, с ними приходится бороться еще и сейчас.

С 1952 г. прием на математические специальности университетов СССР значительно увеличен по сравнению с предыдущими годами. Очень важно, чтобы при этом расширенном приеме на математические специальности попала не только хорошо подготовленная, но и любящая математику молодежь¹. Для этого необходимо, чтобы всюду на местах была создана возможность этим любителям математики определить свои склонности и оценить свои силы и возможности.

Чтобы сделать выбор вполне сознательно, полезно принять участие в работе математического кружка и в местной математической олимпиаде. Быть может, еще более полезно почитать соответствующую литературу² и попробовать свои силы в решении более трудных задач.

2. НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ О ХАРАКТЕРЕ РАБОТЫ МАТЕМАТИКА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

Как и всякая наука, математика требует прежде всего твердого знания того, что по исследуемому вопросу уже сделано. Но не следует думать, что в математике труднее, чем в других науках, добраться до возможности делать что-либо новое. Опыт говорит скорее о другом: способные математики, как правило, начинают самостоятельные научные исследования очень рано. Если математические открытия, сделанные в 16- или 17-летнем возрасте, являются все же исключениями, собираемыми с особенной тщательностью в популярных книжках по истории математики, то начало серьезной научной работы в 19—20 лет на средних курсах университетов достаточно типично для биографий многих наших ученых³.

¹ В Московском, Ленинградском, Киевском, Саратовском и Томском государственных университетах имеются механико-математические (или математико-механические) факультеты с основными специальностями: математика, механика. В остальных университетах имеются физико-математические факультеты со специальностями: математика, физика, механика и астрономия.

² См. список литературы в приложении.

³ Академик С. Л. Соболев в 1933 г. в возрасте 25 лет был уже избран в члены-корреспонденты АН СССР. В 1953 г. членом-корреспондентом АН СССР избран 25-летний математик комсомолец С. Н. Мергелян.

Оглавление

1. За многочисленное и талантливое пополнение кадров советских математиков	3
2. Несколько замечаний о характере работы математика-исследователя	5

Колмогоров Андрей Николаевич
О ПРОФЕССИИ МАТЕМАТИКА

Редактор *С. Ф. Кондрашкова*
Техн. редактор *Г. И. Георгиева*

Сдано в производство 15. VI 1959 г.
Подписано к печати 14. III 60 г.
Л-90183 Формат бум. 60 × 92¹/₁₆
Печ. л. 2,0 Бум. д. 1,0 Уч-изд. д. 1,88
Заказ 783
Тираж 40 000 (2*15 000) Цена 55 к.
Издательство Московского
университета
Москва, Ленинские горы
Административный корпус

1 типография Издательства МГУ
Москва, Моховая, 9