

тер)», — который до сих пор был возможен только для научных работников.

Готовы ли школьные науки к такому подходу? Стихия учебного процесса веками отбирала темы, которые безболезненно усваиваются при помощи доски, мела и голоса. Сейчас становится возможным иной подход, но он изменит преподавание математики не раньше, чем изменится структура самой науки. Такой переворот, если он вообще случится, потребует многих десятилетий. А пока слияния математики с информатикой не получилось.

Многие ученые охотно пользуются компьютерами, храня свои статьи на магнитных дисках и рассылая их по электронной почте, так что срок публикации статей измеряется днями, а не месяцами, как в обычном журнале. Возможно, что эпоха печатных статей в науке кончается навсегда, а типографии вновь ограничатся изготовлением книждель-

ного пользования. Однако в практике математического творчества персональные компьютеры пока малочто изменили. В математике есть ряд областей, постоянно или часто нуждающихся в трудоемких вычислениях: теория чисел, функциональный анализ, теория вероятностей. Здесь компьютеры успешно применяют с пятидесятих годов. Но математика всегда стремится к тому, чтобы заменить переборы и вычисления логическими рассуждениями, сводя к минимуму необходимость чисто технической работы.

Итак, хотя в умелых руках компьютер может дать обильную пищу для размышлений, машина все же в состоянии полностью заменить живого математика. И хотя математическая логика много делает для формализации доказательств, а системы искусственного интеллекта становятся все мощнее, в мире (пока?) есть место не только для роботов, но и для людей.

## НАША ОБЛОЖКА

### Капельки росы, стеклянные шарики и микроскоп Левенгука

(Начало см. на 4-й с. обложки)

Левенгук владел многими тайнами техники микроскопии. Например, в литературе высказывается предположение, что он первым применил темнопольное освещение, существенно улучшающее контраст микроскопического изображения и облегчающее наблюдения прозрачных объектов и препаратов. Но среди секретов Левенгука был главный, который состоял в том, что человек может сделать многое, если посвятит своей работе всю жизнь. Не случайно Левенгук стал членом Лондонского Королевского общества и одним из самых знаменитых людей своей эпохи. Для своих микроскопических наблюдений Левенгук обычно пользовался придуманным и сконструированным им самим простым микроскопом, т.е. лупой, снабженной механическим устройством для фиксирования и фокусировки объекта. Единственная более или менее короткофокусная линза этого микроскопа была наглухо закреплена между двумя металлическими пластинками, каждая с точечным круглым отверстием, служившим для прохождения света. При помощи подвижной скобы к пластинкам прикреплялся вертикальный винт (ручка) с небольшим столиком на верхнем конце. Столик нес вращающуюся иглу для фиксирования объекта; горизонтальный винт, проходивший сквозь столик и упирившийся в пластинку, позволял менять расстояние столика от пластинки и вместе с тем

— расстояние объекта от линзы, т.е. фокусировать объект

Приведем отрывок из книги ученого-бактериолога Поля де Крюи «Охотники за микробами», описывающий, как работал Левенгук:

«Замечательно забавно смотреть через линзу и видеть предметы увеличенными во много раз. Что ж, покупать для этого линзы? Ну, нет! Не таков был Левенгук. В течение двадцати лет неизвестности он ходил к оптикам и обучался у них искусству обтачивать и шлифовать стекла. Он посещал алхимиков и аптекарей, совал свой нос в их тайные способы выплавлять металлы из руд и понемногу научился обращаться с золотом и серебром. Это был чрезмерно упорный и настойчивый человек; он не довольствовался тем, что его линзы были так же хороши, как у лучших мастеров Голландии, — нет, они должны быть лучше самых лучших! И добившись этого, он все еще сидел и возился с ними много часов подряд. Затем он вставлял эти линзы в небольшие оправы из меди, серебра или золота, которые он сам вытягивал на огне, среди адского дыма и чада. В наше время исследователь покупает за сравнительно небольшие деньги изящный блестящий микроскоп, поворачивает винт, заглядывает в окуляр и делает свои открытия, мало задумываясь о том, как устроен микроскоп. Но Левенгук сам делал свои инструменты.

Конечно, его соседи думали, что он немного «тронулся», но он упорно продолжал жечь и калечить свои пальцы. Он весь ушел в работу, забывая о семье и друзьях, просиживая целые ночи напролет в своей тихой странной лаборатории.

И в то время как добрые соседи над ним исподтишка посмеивались, этот человек научился делать мельчайшие линзы, размером меньше 1/8 дюйма в диаметре, и притом настолько симметричные, настолько точные, что они ему показывали самые мелкие предметы в сказочно огромном и ясном виде.

Да, он был совершенно некультурный человек, но только он один во всей Голландии умел делать такие линзы и при этом говорил о своих соседях:

— Не стоит на них сердиться: они ведь ничего лучшего не знают...

Затем этот самодовольный торговец мануфактурой стал наводить свои линзы на все, что попадалось ему под руку. Он смотрел через них на мышечные волокна кита и на чешуйки своей собственной кожи. Он отправлялся к мяснику, выпрашивал или покупал у него бычьи глаза и восторгался тонким устройством хрусталика внутри глаза. Он часами изучал строение овечьих, бобовых и лосиных волосков, которые под его стеклышком превращались в толстые мохнатые бревна... Он исследовал поперечные срезы разных пород деревьев и, прищурившись, любовался семенами растений. «Невероятно!» — ворчал он, увидев большое грубое жало блохи или ножки вши.

Этот чудной парень Левенгук был похож на молодого щенка, который, пренебрегая всеми правилами приличия и учтивости, с любопытством обнюхивает каждый новый предмет в окружающем его мире».

Де Крюи назвал Левенгука первым охотником за микробами.

*А. Митрофанов*