

ЗС, 1994, №5.

Попытаемся теперь восстановить ход мысли Кеплера при выводе его великого закона. Он попытался сопоставить периоды обращения планет с их расстояниями от Солнца. Если выразить периоды обращения планет вокруг Солнца в относительных величинах, приняв земной год за единицу, то для Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна получится следующий ряд чисел:

0,24; 0,615; 1,00; 1,88; 11,86; 29,457.

Далее, в такой же относительной мере можно записать и расстояния пла-

нет от Солнца, взяв за единицу полуось земной орбиты:

0,387; 0,723; 1,00; 1,524; 5,203; 9,539.

Возведя числа первого ряда в квадрат, а другого — в куб, можно убедиться, что новые ряды совпадают. Квадрат периода обращения:

0,058; 0,378; 1,00; 3,54; 140,7; 867,7;

куб среднего расстояния:

0,058; 0,378; 1,00; 3,54; 140,8; 867,9.

«Ноты» первого ряда совпали с «нотами» второго ряда. Раздалась первая аккорды величественной симфонии небесной механики. Мир обрел гармонию!

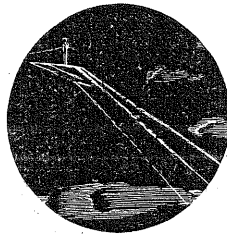
ВЫПУСКНОЙ КЛАСС

И. Андрианов,

*доктор физико-математических наук,
член-корреспондент АН ТК Украины*

«Теоретическая» и «строгая» математика:

новый раздел родился?



До последнего времени у меня регулярно возникал вопрос: какой, собственно, наукой я занимаюсь? Формально — механикой твердого деформируемого тела, одним из разделов физики. Однако я со школы как-то не очень любил физику, и слова «физический смысл» повергали меня в уныние, а так называемые физические пояснения казались затемняющими истинную суть процесса. То ли дело — выведено уравнение, описывающее данное явление, его надо решить и посмотреть, что же действительно происходит! И в своей профессиональной деятельности я старался следовать этому идеалу.

Значит, я математик? Но математик — это тот, кто доказывает теоремы, а в моих работах таких доказательств нет, да и не лежит у меня к подобным вещам душа (может быть, потому, что по знаку Зодиака я — овен).

Не скажу, что этот вопрос не давал мне спокойно спать, хотя иногда он вставал и в практической плоскости. Например, на защите моей докторской диссертации (по механике деформируемого твердого тела) один из оппо-

нентов проворчал: «Ох уж эти математики, чего им заниматься механикой!» И пришлось срочно доказывать, что нет, здесь не математика, это же чистейшей воды механика! Вот почему появление статьи Артура Джаффе и Фрэнка Квина «Теоретическая математика»: к культурному синтезу математики и теоретической физики» в «Бюллетене Американского математического общества» стало для меня настоящим праздником, которым я хочу поделиться с читателем, пересказав основные положения этой работы и приведя некоторые собственные соображения.

Первое, что предлагают сделать Джаффе и Квин, — разделить, разумеется условно, современную математику на «теоретическую» и «строгую». К первому разделу относятся, например, работы большей части физиков-теоретиков, которым приходится решать сложные математические задачи, а иногда и создавать новые математические теории; ко второму — работы профессиональных математиков.

Такое разделение выглядит гораздо естественнее, чем разделение на

«чистую» (от чего?) и «прикладную» (к чему?) математики. Аналогично отпадает необходимость в странном словосочетании «математическая физика». Обусловлено же такое разделение не только возрастающей — во всех отраслях человеческой деятельности — специализацией, но и тем обстоятельством, что получение абсолютно строгих, полностью доказанных во всех пунктах математических результатов — процесс долгий, а современные естественные науки развиваются быстро.

До недавнего времени как математические спекуляции, так и их проверка путем доказательств, осуществлялись, как правило, одними и теми же людьми. Подобно этому в физике длительное время не было разделения на теоретиков и экспериментаторов, и считалось само собой разумеющимся, что свои теоретические рассуждения нужно самому же подтверждать опытом. Первая чисто теоретическая работа по физике на соискание степени доктора философии была защищена в США лишь в 1917 году, да и то она содержала экспериментальное приложение, без которого у автора могли возникнуть проблемы при защите.

Сейчас же теоретики и экспериментаторы — два четко очерченных лагеря в физике, и число работающих в пограничной зоне исчезающе мало. Разумеется, теоретики и экспериментаторы не могут существовать друг без друга: хороший эксперимент невозможен без теории, а эксперимент служит для теории верховным судьей. Точно так же строгая математика служит верховным судьей математических спекуляций теоретической математики, поскольку лишь строгое доказательство может обосновать полученные результаты и указать область их применимости, оградив частоколом из контрпримеров.

Это вполне очевидные вещи, но авторы статьи идут дальше и высказывают очень интересную, на мой взгляд, мысль. Бесспорно, физический эксперимент служит верховным арбитром в конкуренции физических теорий, осуществляя их «естественный отбор». Однако для многих современных физических теорий, — например, о существовании параллельных миров или о возникновении Вселенной — постановку решающего эксперимента

трудно себе представить, по крайней мере в настоящее время. В этих условиях математическое доказательство правильности теоретических спекуляций может играть роль своеобразного экспериментального подтверждения. Иными словами, «строгая», «доказывающая» математика оказывается экспериментальной для математики «теоретической». В этом, кстати, существенное отличие от взглядов многих «прикладных математиков». Последние, как правило, принижают роль доказательств и отводят им место только где-то в обоснованиях математики, не имеющих отношения к работе «практикующего математика».

Конечно, стоя на платформе разделения математики на теоретическую и экспериментальную, приходится опираться на принцип «все математически разумное (то есть доказуемое) существует». Но лично мне этот принцип кажется подтвержденным опытом развития физики, достаточно вспомнить хотя бы работы Дирака только в качестве примера. С этой же точки зрения красота теории должна во многом основываться на возможности ее строгого математического обоснования, а внутреннее обоснование — на доказательствах непротиворечивости математических спекуляций.

«Ну и что из всего этого следует?» — вправе спросить читатель. Не является ли все изложенное выше схоластическими рассуждениями, из которых нельзя извлечь никакой реальной пользы? На взгляд авторов статьи — нет, поскольку практические выводы напрашиваются сами собой. Первое — нужно четко признать существование теоретической математики, причем не как некоей математики второго сорта — такую роль играет сейчас прикладная математика, — а как вполне полноценного раздела математики. Далее, работы данного типа должны быть четко выделены как по разделам, так и по терминологии (например, слово «теорема» следует заменить словом «гипотеза»).

Второе (это уже мое мнение): все вышесказанное лишний раз подтверждает необходимость создания специального курса математики для физиков и инженеров, и именно как теоретической математики (естественно, с упоминанием о наличии строгих доказательств и демонстрацией некоторых простейших дедуктивных

рассуждений). Такой курс должен писаться именно математиком-теоретиком, причем вовсе не обязательно, чтобы предмет представлял собой просто общипанный и урезанный курс математики для математиков. К сожалению, большая часть современных учебников математики для технических вузов именно такова.

В определенном смысле пользователи математики должны знать математику лучше самих математиков. (По крайней мере, в смысле «где что лежит» и чем можно воспользоваться в той или иной ситуации. Подобные знания многим занимающимся какими-либо узкими вопросами математики просто ни к чему.) Поэтому перестройка, скажем, вузовского курса математики не должна идти за счет сокращения каких-либо тем, а за счет радикального изменения самого подхода и в первую очередь отказа от его современного дедуктивного ха-

рактера. Читают же физику теоретикам и экспериментаторам по-разному!

Авторы статьи видят в признании разделения математиков на «теоретических» и «строгих» возможность для естественного включения большей части физиков-теоретиков в отряд теоретических математиков. Это открывает дополнительные возможности для синтеза математики и физики, позволяя преодолеть «двусторонний» снобизм. Я имею в виду отношение так называемых «чистых» математиков к математическим по существу работам физиков и ответный снобизм физиков в части роли дедукции в физике.

«Бифуркация» математики уже идет, и чем раньше это будет осознано, тем лучше для всего физико-математического общества. Ну а я наконец могу теперь с гордостью заявить, что занимаюсь «теоретической математикой».



ПРАКТИКУМ

Компьютерные игры

Goblins

Фирма: C. V. S.
Компьютер: XT и лучше
Оценка: 8

Отличная игра для тех, кто не любит торопиться. Сделана она по типу многочисленных QEUST'ов. На каждом этапе вам необходимо найти или сделать НЕЧТО, что откроет вам путь на следующий уровень и в конечном итоге поможет выполнить поставленную задачу. «найти и обезвредить» злого демона, терроризирующего короля гоблинов. В этой игре вас будут представлять три гоблина. Первый может брать, отдавать и использовать вещи. Второй умеет колдовать. И наконец, третий умеет драться и лазать по канатам, столбам и т. п. В дороге вам встретится многое: предатель волшебник, чудовища всех мастей и рангов, деревья, пугала и... многое-многое другое. Игра объясняется на нескольких языках, так что проблем у вас с ней не будет.

Управление:
мышинное.

Goblins 2

Фирма: Sierra on Line
Компьютер: AT и лучше
Оценка: 10

В данной версии у короля гоблинов опять возникли проблемы. Чтобы разрешить их, он с помощью волшебника посылает двух своих подданных — Фингуса-дипломата и Винклашутника. Игра унаследовала от Goblins все лучшее плюс VGA-графику. Появилось несколько нововведений: у друзей есть котомка, в которую можно складывать вещи (естественно, их можно и доставать), то есть вещь, взятая на первом этапе, может понадобиться и на последнем. Теперь уровень считается завершенным после прохождения нескольких подуровней. В общем и целом, если вам нравятся Goblins, то понравится и их продолжение.

Управление:
мышинное или стандартное.

European Championship 1992
Фирма: TECMO