

Комментарий к статье А. Я. Белова  
«Научное творчество школьников:  
где миф и где реальность?»

В. М. Тихомиров

В своей статье А. Я. Белов упоминает об интересном начинании в одном из университетов Бремена — Jacobs University Bremen (ФРГ). По инициативе профессора университета Д. Шляйхера в этом университете был введён курс под названием «Perspectives in Mathematics». Каждому из профессоров университета предлагалось вести такой курс по форме и содержанию, которые тот должен разработать самостоятельно.

Один из постоянных профессоров университета посвятил свой курс построению чисел — натуральных, целых, рациональных, вещественных, комплексных,  $p$ -адических, — сопровождаемому фундаментальными понятиями, идеями, конструкциями из логики, алгебры, топологии, геометрии.

У меня был курс-семинар, где я читал лекции, но при этом каждому студенту раздал литературу, давал консультации, и в итоге каждый студент написал самостоятельный текст и по завершении семестра проводилась защита с оценкой, подобная защите курсовой работы на мех-мате.

Как я объяснил своим слушателям, в этом курсе я старался построить как бы две «Вавилонские башни» — одну математическую, а другую «естественнонаучную», где математика выполняет роль языка естествознания.

Обе «башни» я строил сначала в одиночку, рассказывая в первой из них элементы теории множеств, алгебры, общей топологии, геометрии и анализа, а потом раздал темы индивидуальной работы. Среди них были: разрешимость уравнений третьей и четвёртой степени, теорема Абеля, теорема Лебега о том, что  $n$ -мерный куб имеет размерность  $n$ , теорема Гаусса о построениях циркулем и линейкой, теорема Эрмита о трансцендентности числа  $e$  и т. п.

После завершения базовых лекций, относящихся к первой «башне», я рассказал о нескольких результатах анализа, на которых базируется

описание многих законов природы, а затем раздал оставшимся студентам (самым сильным в моем потоке) темы для реферирования и собственного исследования.

А. Я. Белов вёл курс по типу школьной конференции, где темы были разные и современные, дававшие богатую возможность для решения содержательных и интересных задач. Приведу для иллюстрации некоторые его темы: теория информации, аксиома выбора, третья проблема Гильберта, неразрешимые проблемы, сложность алгоритмов.

Каждый из нас выполнял некую свою задачу в преподавании математики. Первый посвятил свой курс углублённому изучению оснований нашей науки. Я, по сути дела, осуществил то, что иногда называют «синтетическим курсом». Синтетическими курсами я называю такие курсы, при которых воедино соединяются несколько математических направлений.

Современное математическое образование всюду, во всём мире представляет математику как «федеративное государство», разделённое на некоторое число фактически независимых штатов — штатов алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии, комплексного анализа и т. п.

Андрей Николаевич Колмогоров стремился как-то нарушить это положение созданием синтетического курса. Первым синтетическим курсом в мехматском образовании был курс, вошедший в историю под названием «Анализ III». Программа курса «Анализ III» была разработана А. Н. Колмогоровым в сороковые и пятидесятые годы прошлого века. Курс объединял в себе начала теории множеств, теорию действительных чисел, начала общей топологии, теорию функций, функциональный анализ, теорию меры, теорию интеграла, теорию интегральных уравнений и вариационное исчисление. Чуть позже, уже по инициативе Юрия Ивановича Манина и Сергея Петровича Новикова появились синтетические курсы по линейной алгебре и геометрии и по дифференциальной геометрии и топологии.

Мой курс в Jacobs University Bremen был, по сути, курсом по всей математике. Я повторил его на мехмате и некий конспект мехматского курса отразил в статье в «Математическом просвещении», сер. 3, вып. 10, 2006, стр. 23–56.

А. Я. Белов на протяжении всей своей жизни связан ещё с одним важнейшим аспектом математического образования. Начало его можно связать с далёким 795 годом, когда Карл Великий повелел создать в столице своей Империи — городе Аахене — гимназию. Для преподавания математики был приглашён ирландский монах Алкуин, который составил первое пособие по математике, озаглавленное так: «Задачи для изощрения ума». Конечно, «изощрение ума» — это важнейшая задача просвещения. Со временем для

того, чтобы изодрать ум школьников и студентов, стали создавать математические кружки, олимпиады, математические бои и математические конференции. Последним и посвящена статья А. Я. Белова. Думается, что нас ждут ещё и другие формы и обучения существу дела, и развития интеллектуальных способностей.

Мне представляется, что опыт бременского университета удачен. Предоставление профессорам и преподавателям университета трибуны, где они могут выразить своё собственное понимание целей и средств постижения нашей науки с последующим обсуждением, может оказаться полезным для того, что отражено в заглавии данного издания — для Математического Просвещения.