

## ИНТЕРВЬЮ С А.КУЗНЕЦОВЫМ

14 июля 2008 года в Амстердаме на Европейском математическом конгрессе наш соотечественник, сотрудник Математического института им. В.А.Стеклова РАН Александр Геннадьевич Кузнецов получил премию Европейского математического общества (ЕМО) для молодых математиков.

Предлагаем вашему вниманию беседу Александра Геннадьевича с членом редколлегии нашего журнала Николаем Петровичем Долбиным.

1. *Расскажите об истории премии ЕМО для молодых ученых. Кто из наших ученых ее удостоивался?*

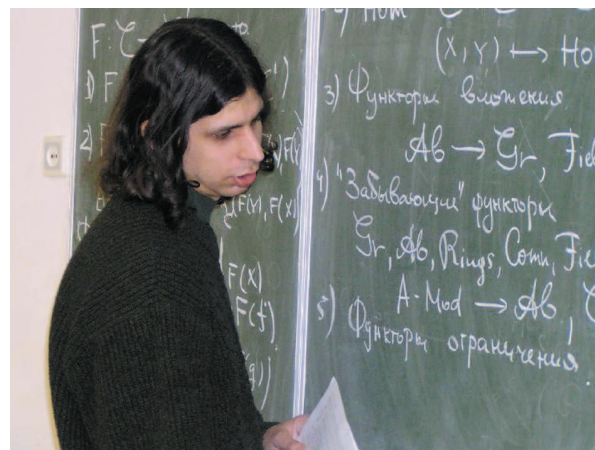
Премия Европейского математического общества является аналогом самой престижной международной математической премии – медали Филдса (как известно, Нобелевская премия математикам не вручается), поэтому естественно было бы вначале сказать пару слов о ней. Начиная с 1897 года раз в каждые четыре года проводится Международный конгресс математиков, на котором специально выбранная комиссия, состоящая из самых известных математиков, выбирает четырех лауреатов (иногда их может быть и меньше), которым и вручаются медали. Критерий выбора очень простой – награды удостоиваются ученые, работы которых внесли наиболее значимый вклад в развитие математики. При этом есть ограничение на возраст – рассматриваются только математики моложе 40 лет.

Шестнадцать лет назад по образцу и подобию Международного математического союза было создано Европейское математическое общество, которое, естественно, учредило свой аналог медали Филдса. Однако между этими двумя наградами есть существенные различия. Во-первых, премия ЕМО вручается математикам не старше 35 лет. Во-вторых, претенденты должны являться европейцами (в довольно мягком смысле – либо по рождению, либо по гражданству, либо по месту работы). Наконец, премий ЕМО значительно больше – на каждом конгрессе (которые тоже проходят раз в четыре года, в точности посередине между международными конгрессами) присуждается 10 премий.

Поскольку премия ЕМО вручается относительно недавно, а ограничение по возрасту довольно жесткое, фамилии лауреатов не слишком на слуху. Пожалуй, наиболее известен Максим Концевич, получивший премию в 1992 году.

2. *Какие Ваши работы были удостоены этой премией? Можно ли рассказать читателям «Кванта» о них и, вообще, о Ваших научных интересах?*

Я занимаюсь алгебраической геометрией. Это область математики, находящаяся на стыке алгебры и геометрии (что следует из названия), но при этом имеющая очень тесные связи с другими математическими дисциплинами и даже с физикой. Алгебраическая геометрия изучает свойства алгебраических многообразий, т.е. тел (геометрия!), которые можно задать полиномиальными уравнениями (алгебра!). Простейшие алгебраические многообразия изучаются еще в школе – это точка, прямая, плоскость, трехмерное пространство. Можно также рассматривать пространства более высоких размерностей. Окружность, эллипс, гипербола и парабола также являются алгебраическими многообразиями (так как задаются на плоскости квадратичными уравнениями). Более сложные многообразия получаются рассмотрением большего числа уравнений более высокой степени в пространствах более высокой размерности (например – пересечение эллипсоида и гиперболического параболоида в трехмерном пространстве). Оказывается, многие геометрические свойства алгебраических многообразий можно выражать



Александр Кузнецов читает лекцию в Независимом московском университете

через разные связанные с ними алгебраические структуры. Одной из таких структур является производная категория когерентных пучков – основной объект изучения в моих работах.

3. *Как Вы стали математиком? Какова роль семьи, школы, возможно, математических олимпиад, дополнительной литературы, «Кванта»? Кто из математиков-профессионалов оказал на Вас решающее влияние?*

Как правило, математиком становятся в результате обучения на математическом отделении какого-либо университета или института (случается, правда, что математиками становились люди, получившие, скажем, физическое образование). В моем случае таковым стал механико-математический факультет МГУ. Но, конечно, все началось со школы. Первые семь лет я учился в обычной школе (в 5 минутах от дома), затем перешел в математическую школу № 57, где провел три замечательных года (в то время в школе учились 10 лет, а не 11, как сейчас).

То, что я стану математиком, я понял довольно рано. Может, я и не чувствовал поначалу к математике особого интереса (трудно испытывать интерес к науке, если совершенно не понимаешь, в чем она состоит), но, по крайней мере, математика мне всегда очень легко давалась. Например, в последний год перед школой я много болел (постоянно простужался) и поэтому подолгу сидел дома. Мне в руки попался учебник математики для первого класса, и я его почти весь прорешал. К задачам у меня было отношение как к интересным головоломкам. Через пару лет после этого (учась во втором классе) я нашел задачник по физике, который меня очень удивил тем, что там я совершенно никаких задач решить не мог. Там было много непонятных слов («параллельно», «перпендикулярно» и т.п.). Я помню, меня это очень задело, и я в течение нескольких следующих лет регулярно его доставал и смотрел, стало ли мне что-нибудь понятнее. Когда же я начал понимать (кажется, это было уже в 6 классе), мне это очень понравилось, и я, наверное в течение года, перечитал весь школьный курс физики. Конечно, учебники 9 и 10 класса были непонятны (там встречались совершенно загадочные для меня на тот момент понятия производной, а также дифференциальные уравнения), но я к тому моменту научился, пропуская непонятное, получать тем не менее удовольствие от такого чтения. В тот момент я был почти уверен, что стану физиком.

Перелом в моей жизни произошел довольно случайно. Однажды (я учился в тот момент в 7 классе) я уже собирался

*(Продолжение см. на с. 31)*

быть в пределах от 20 до 100 мА, напряжение на аноде этой лампы при таких изменениях анодного тока должно находиться в пределах от 40 до 300 В. Какая «выходная мощность» может быть у такого усилителя? Каков должен быть коэффициент трансформации у выходного трансформатора для получения этой мощности?

Если подключить громкоговоритель прямо в анодную цепь, то звуковая мощность получится совсем малой. Если, как обычно делается, оценивать эту мощность на гармоническом, синусоидальном сигнале – на вход усилителя от генератора низкой частоты подается синусоидальный сигнал (как правило, используют сигнал с частотой 1000 Гц – впрочем, это не принципиально). Для того чтобы искажения усиливаемого сигнала не были недопустимо большими, удвоенная амплитуда тока в анодной цепи должна укладываться в диапазон токов 20 – 100 мА (при сопротивлении громкоговорителя 4 Ом в диапазон допустимых напряжений мы заведомо укладываемся), т.е. амплитуда тока через громкоговоритель не должна превышать примерно

28 мА. Это дает «выходную» мощность

$$P = 0,5 \cdot (0,028)^2 \cdot 4 \text{ Вт} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ Вт}.$$

Малость этой величины связана с тем, что мы не используем возможного «размаха напряжения».

Включим громкоговоритель через понижающий трансформатор с отношением числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной обмотки  $n$ . В этом случае напряжение на громкоговорителе уменьшится в  $n$  раз, а ток возрастет во столько же раз – по сравнению с величинами в анодной цепи. Для удвоенных максимальных амплитуд тока и напряжения получим простое соотношение, откуда найдем  $n$ :

$$80 \cdot 10^{-3} \cdot n = \frac{260}{n}, \quad n^2 = \frac{260}{80 \cdot 10^{-3}} = 3250, \quad n = 57.$$

Именно таким должен быть коэффициент трансформации у выходного трансформатора. В этом случае выходная мощность получится

$$P' = \frac{80 \cdot 10^{-3} \cdot 260}{16} \text{ Вт} = 1,3 \text{ Вт}.$$

А.Зильберман

## Интервью с А.Кузнецовым

(Начало см. на с. 24)

идти домой из школы, когда прибежал мой одноклассник, который сказал, что завтра будет районная олимпиада по математике и что мне туда обязательно надо пойти. Конечно, может быть, и без этого мне кто-нибудь позвонил бы и сообщил эту информацию, но может и нет. На районной олимпиаде я занял второе место, в результате чего получил приглашение на вступительные экзамены в 57-ю школу. Экзамены я успешно сдал и поступил в 8 класс. Эта школа многое мне дала. Во-первых, знания, которые мне очень помогли – например, за это время мы успели пройти почти полный курс первого года обучения на мехмате (и еще часть второго), что в дальнейшем позволило на первом курсе изучать более продвинутые вещи. Во-вторых, я познакомился со многими сверстниками, разделяющими мое увлечение математикой, а вместе учиться всегда легче. В-третьих, я увидел много замечательных людей среди учителей, которые стали для меня примером в дальнейшем (особенно здесь мне хотелось бы отметить моего учителя математики Рафаила Калмановича Гордина).

Следующее важное событие произошло так. Во время учебы в старших классах я исправно ходил на олимпиады (математические и физические). Очень больших успехов у меня там не было (максимальное достижение – третье место на городской олимпиаде), но общий уровень, видимо, был достаточно неплохим. Поэтому летом после окончания школы и после вступительных экзаменов в университет меня пригласили в летний лагерь Турнира городов. Летний лагерь – это замечательное мероприятие, придуманное (как и сам Турнир городов) Николаем Николаевичем Константиновым. Туда приглашаются школьники-старшеклассники, хорошо выступающие в олимпиадах, а также студенты-младшекурсники, хорошо выступавшие на олимпиадах в недавнем прошлом. Школьникам предлагаются задачи, которые они решают под руководством студентов. В этом лагере я познакомился с несколькими второкурсниками, которые мне в дальнейшем очень помогли. Игорь Пак и Саша Постников стали моими первыми соавторами, а статья, которую мы с

ними через два года написали, была развитием задачи, которую я решал в этом лагере. А Сережа Архипов очень мне помог в дальнейшем обучении и в выборе научного руководителя. В частности, он мне посоветовал ходить на семинар Израиля Моисеевича Гельфанда, где я увидел много замечательных математиков (таких как Саша Бейлинсон, Витя Гинзбург, Боря Фейгин) и познакомился с Леной Посицельским. Ему, в тот момент третьекурснику, Гельфанд поручил обучать младшекурсников «математике», т.е. вещам, которые не входят в программу обучения на мехмате, но совершенно необходимы для научных исследований. Лена меня научил очень и очень многому. Уверен, что без его «спецкурсов» мне пришлось бы намного сложнее.

Самое большое влияние на меня, конечно же, оказал мой научный руководитель – Алексей Игоревич Бондал. И прежде всего следует сказать даже не о знаниях, которые я от него получил, а о способе мышления, умении широко и правильно взглянуть на поставленную задачу.

4. Как много времени Вы уделяете профессиональной деятельности? Как используете компьютер?

В идеале математик работает все время. На самом деле, если задача, которую вы решаете, вам интересна, то ваши мысли все равно вольно или невольно к ней возвращаются. Но в реальности, конечно, так не получается. Всегда находится множество дел, отвлекающих от работы. А компьютер для математика имеет второстепенное значение. Конечно, он незаменим для написания статей (раньше обходились бумагой и ручкой, но сейчас уже другие времена), а также для поиска и просмотра нужных статей и книг. Кроме того, некоторые математики используют компьютер для вычислений.

5. Какие у Вас увлечения помимо математики?

Во время учебы в школе и университете я регулярно ходил в походы. Сейчас у меня редко возникает такая возможность, но если удастся, я с удовольствием ею пользуюсь.

**Мы поздравляем Александра Геннадьевича и желаем ему новых ярких математических открытий!**