

---

---

## Математический мир

---

---

### Открытия, а не изобретения: интервью с Эрнестом Борисовичем Винбергом



*Э. Б. Винберг выступает в качестве почётного докладчика  
Европейского математического общества*

Эрнест Борисович Винберг в 2016 году был удостоен права выступить как почётный докладчик Европейского математического общества на 50-й сессии семинара «Софус Ли» в Бендлево (Польша). По этому случаю мы

---

Опубликовано на английском языке в EMS Newsletter, December 2016 (pp. 31–34).  
Интервьюеры: Алиса Фиаловски, Йоахим Хильгерт, Бенг Эрстед, Владимир Сальников.  
Фотографии: Януш Грабовский. Перевод Б. Р. Френкина.

Публикация согласована с редакцией EMS Newsletter.



*Эрнест Борисович Винберг, Бендлево, 2016*

попросили его дать интервью для EMS Newsletter. Интервью состоялось в Бендлево (Польша) 27 сентября 2016 года.

*Профессор Винберг, мы рады вашему приезду на 50-ю сессию семинара «Софус Ли» и хотели бы задать вам ряд вопросов.*

*Прежде всего, кто ввёл вас в область ваших будущих исследований?*

По сути, у меня было два научных руководителя: Евгений Борисович Дынкин и Илья Иосифович Пятецкий-Шапиро. Оба они являлись выдающимися математиками. Дынкин был блестящим лектором, привлекавшим множество молодёжи, а Пятецкий-Шапиро поставил задачу, ставшую своего рода вызовом. Задача относилась к однородным ограниченным областям. Эли Картан поставил вопрос, всегда ли такая область является симметрической, а Пятецкий-Шапиро построил контрпример в размерности 4. После этого возникла задача классификации однородных ограниченных областей в комплексных пространствах. И оказалось, что она связана с классификацией однородных выпуклых копусов в вещественных векторных пространствах. Это и стало темой моей кандидатской диссертации.

*А когда это было?*

Я поступил в аспирантуру в 1959 году, но моя научная работа началась несколько раньше. Моей первой публикацией стала дипломная работа об инвариантных линейных связностях в однородных пространствах, выполненная под руководством Дынкина в 1958/59 учебном году.

*Продолжили ли вы работать с Дынкиным и Пятецким-Шапиро? Расскажите немного о своих научных руководителях.*

На самом деле я никогда не работал с Дынкиным, так как к тому времени он полностью переключился на теорию вероятностей. До 1965 года я продолжал заниматься кэлеровыми многообразиями с Пятецким-Шапиро и другим его студентом, Семёном Гиндикиным. После этого я обратился к другим задачам. Некоторые из них были подсказаны моей предыдущей тематикой, другие нет, но примерно в 27 лет я стал более или менее самостоятельным. Тем не менее тема моей докторской диссертации также была связана с задачей Пятецкого-Шапиро. Она относилась к гипотезе Сельберга об арифметичности дискретных подгрупп, так называемых решёток, в полупростых группах Ли. Пятецкий-Шапиро интересовался этой задачей, но не смог её решить, хотя имел некоторые результаты в этом направлении. Я развил теорию гиперболических групп отражений, что позволило мне построить много контрпримеров в ранге 1. После этого Маргулис доказал свою знаменитую теорему, давшую положительный ответ на гипотезу Сельберга для высших рангов. Моя работа по гиперболическим группам отражений имела два источника: во-первых, теорию простых корней Дынкина, которая тесно связана с конечными группами отражений; во-вторых, теорию автоморфных форм для решёток в полупростых группах Ли, которая была любимой тематикой Пятецкого-Шапиро. Так что в некотором смысле я продолжал изучение вопросов, поставленных и Дынкиным, и Пятецким-Шапиро. В 1966 году в Москве проходил Международный конгресс математиков, и я сделал там два доклада. Один из них был посвящён нашей совместной работе с Пятецким-Шапиро и Гиндикиным, а второй — гиперболическим группам отражений.

*Московская математическая школа в то время была поистине знаменита. Кто из ваших коллег принадлежал к тому же поколению?*

Да, это было поистине замечательное время; иногда его называют золотым веком московской математики. Особенно сильным был наш курс. Многие из нас стали преподавателями мехмата в 1961 году по инициативе академика Колмогорова. Среди них были кроме меня Кириллов, Арнольд, вероятностники Шур и Тутубалин, топологи Архангельский, Пасынков и Попомарёв, а также некоторые другие. Мне очень повезло, что это произошло.



Интервью Эрнеста Борисовича

*Как вы выбираете задачу, над которой будете работать? Иными словами, как вы решаете, надо ли тратить время на размышления об этой задаче? Как известно, вы решили много различных задач; вы не из тех исследователей, которые продвигаются только в одном направлении. Что должно вам понравиться в задаче, чтобы вы стали работать над ней?*

Да, я работал над различными задачами, но они были как-то взаимосвязаны. Все области математики взаимосвязаны. Мне трудно сказать, как я выбираю задачу. Если мне что-то интересно и я чувствую, что могу что-то сделать в этом направлении, я пытаюсь это сделать. Если неинтересно — не пытаюсь.

*Можете ли вы как-то сформулировать, что делает задачу интересной для вас?*

На мой взгляд, есть два типа математических результатов: изобретения и открытия. Я осознаю важность изобретений, но предпочитаю открытия. Иногда, получив результат, я испытываю отчётливое ощущение открытия чего-то существующего в природе. А другие математические работы и результаты не вызывают у меня такого ощущения; мне представляется, что это скорее изобретения — создания человеческого мозга, — чем что-то реально существующее в природе.

*Какое ваше открытие самое любимое?*

Надеюсь, что я его ещё не сделал.

*А из тех, что вы уже сделали?*

На мой взгляд, это, во-первых, теория гиперболических групп отражений; во-вторых, мои результаты в теории инвариантов, которые я называю «эффективной теорией инвариантов» (они связаны с градуированными алгебрами Ли); а также, может быть, моя работа по инвариантным упорядочениям в полупростых группах Ли. Совсем недавно я начал заниматься так называемыми теоремами типа Шевалле. Существует известная теорема Шепарда — Тодда — Шевалле об условиях, при которых алгебра инвариантов конечной линейной группы свободна. Согласно этой теореме, это будет в точности тогда, когда группа порождена комплексными отражениями. Тот же вопрос можно поставить для бесконечных групп отражений. Естественная постановка задачи — рассматривать группы комплексных отражений в симметрических областях, а именно в комплексных шарах и так называемых трубах будущего: это единственные симметрические области, которые допускают отражения. Недавно я получил некоторые результаты в этом направлении совместно с Осипом Шварцманом, моим бывшим студентом. Пожалуй, на данный момент это мой самый любимый результат.

*В течение нескольких десятилетий вы вели совместно с А. Л. Опициком очень известный семинар и в итоге выпустили книгу. Не могли бы вы подробнее рассказать об этом семинаре?*

В действительности это было продолжение известного семинара Дынкина — нашего общего учителя, — после того как Дынкин переключился на теорию вероятностей. Он был учеником Колмогорова, внёсшего большой вклад в эту область, создателя аксиоматической теории вероятностей. Первая работа Дынкина относилась к теории вероятностей. Но затем он стал посещать семинар Гельфанда, и Гельфанд предложил ему сделать доклад о классификации простых алгебр Ли. Готовясь к этому докладу, Дынкин открыл свои знаменитые простые корни. Он тогда был студентом четвёртого курса (это было во время войны, в 1944 году). После этого Дынкин заинтересовался теорией простых алгебр Ли и написал свои знаменитые статьи, что сделало его классиком в теории Ли. Около 1955 года он переключился на теорию вероятностей и в итоге стал классиком и в этой теории. Кстати, интересно, что за несколько лет до своей кончины в 2014 году он сделал совместную работу по простым алгебрам Ли с моим учеником Андреем Минченко.

Вернёмся к вашему вопросу. Наш семинар начался в 1961 году, когда мы оба — Опицик и я — были молодыми преподавателями мехмата. Сначала мы пытались изучать всю математику, начиная с канторовской теории

множеств. Но скоро мы осознали свою полную наивность и сосредоточились на теории групп Ли. В это время уже были доступны знаменитые записки семинара Шевалле и вышла монография Шевалле «Теория групп Ли». Мы поняли, что нужно изучать алгебраические группы в их связи с группами Ли.

Наш семинар посещали многие увлечённые молодые люди. Дело происходило следующим образом: мы (Онищик и я) излагали некий кусок теории, обычно в виде последовательности задач. Все участники — около 25 — делились на несколько групп, которые обсуждали задачи и их решения между заседаниями семинара. Самые интересные решения рассказывались на следующем заседании. Затем мы излагали некий новый кусок теории, и т. д.

В результате такой работы появилась книга «Семинар по группам Ли и алгебраическим группам» (в английском издании слово «семинар» было опущено). Она была написана при помощи некоторых участников нашего семинара, которые записывали задачи и то, что мы рассказывали. Мы с Онищиком всё это переписали заново, отредактировали, и так появилась наша книга. Она сохранила стиль семинара. Теория излагается в виде последовательности задач для самостоятельного решения читателем, однако в конце каждой главы есть некоторые указания. Имеются также упражнения. Эта книга использовалась несколькими поколениями студентов и аспирантов мехмата.

Затем мы перешли к теории инвариантов. Мы изучали всё вместе — руководители и участники. В итоге некоторые из нас стали специалистами в этой теории и внесли в неё свой вклад. В этот период В. Л. Попов присоединился к нам с Онищиком как руководитель семинара.

Кроме упомянутых, на семинаре были представлены и многие другие темы. Один год мы изучали суперматематику. Возможно, вы знаете, что одним из основателей суперматематики был Ф. А. Березин, наш старший коллега, ученик Гельфанда. Возникали и другие темы, например дискретные группы и применения теории Ли в математической физике. Дмитрий Алексеевский, один из участников нашего семинара, очень хорошо понимающий математическую физику, сделал ряд докладов на эту тему.

Семинар продолжался таким образом около 50 лет. Но сейчас Онищик уже не может больше участвовать в его проведении, и появились новые руководители — мои младшие ученики (а ныне коллеги) Д. Тимашёв и И. Аржанцев. К сожалению, сейчас дело идёт гораздо хуже, так как приходит всё меньше студентов изучать математику. Младшее поколение меньше этим интересуется, что весьма печально...

*Вы основали журнал «Transformation Groups». Не могли бы вы рассказать о его первых шагах?*



Во время интервью

Мы основали этот журнал вместе с моим бывшим учеником Владимиром Поповым при активном участии и поддержке Анн Костант, в то время математического редактора в издательстве Birkhäuser. И мы вели этот журнал (я надеюсь, успешно) в течение двадцати лет. Первыми ответственными редакторами были (кроме меня и Попова) К. Де Кончини, Г. Маргулис, А. Онищик, Дж. Шварц и М. Вернь. В целом редколлегия состоит из более чем 30 математиков и постепенно обновляется. В разное время ответственными редакторами были М. Брион, П. Этингоф, Э. Френкель, В. Гинзбург, В. Голдмен, М. Капович, А. Клещёв, И. Миркович, Х. Накадзима, А. Премет и А. Зелевинский. Мы отклоняем больше половины поступающих статей.

Как написано в предисловии к первому выпуску, понятие группы преобразований отражает симметрию мира, и мир познавасм настолько, насколько он симметричен (но мы не знаем, почему он столь замечательно симметричен). Вся моя работа связана с различными видами групп преобразований.

*Я вначале познакомилась с вами как с преподавателем — в первые годы моего пребывания на мехмате МГУ. Поэтому мой вопрос таков: есть ли у вас какая-либо философия преподавания, какие-то принципы, которым вы стремитесь следовать?*

Мой первый принцип: не так важно, чему учить, а главное — как учить. Ведь ясно, что большинство теорем, которые мы преподаём студентам, никогда им не потребуются после окончания университета. Но мы должны научить их мыслить. Второй принцип: нужно стараться избегать скучных вычислений, заменяя их идеями, позволяющими получить тот же результат без вычислений.

*И мехмат — не единственное место в Москве, где можно учиться математике.*

Прежде он был по существу единственным таким местом. Но затем появился Независимый московский университет (НМУ), а в последние годы и факультет математики Высшей школы экономики.

*Не хотите ли вы сказать что-нибудь о Независимом университете?*

Создание Независимого университета было очень важным и полезным делом. Но хотел бы сказать, что на самом деле он не независим. Я знаю только одного человека — Валентину Кириченко, — которая окончила НМУ и не училась на мехмате МГУ. Независимый университет — это скорее система специальных курсов: там не учат элементарным алгоритмам. Но я думаю, что НМУ был очень важен для нескольких поколений молодёжи, а также для талантливых математиков, которые не могли преподавать в Московском университете по каким-то причинам.

*Вы были научным руководителем многих молодых математиков: под вашим руководством было защищено более 40 кандидатских и несколько докторских диссертаций. Есть ли у вас какая-то стратегия в этом вопросе? Каков ваш подход к руководству учениками?*

Ну, у меня нет специальной стратегии. Я просто стараюсь заинтересовать их математикой. Я стараюсь найти интересные задачи, которые они смогут решить. Но боюсь, что я не уделяю достаточно внимания своим ученикам.

*Вы были блестящим преподавателем и выдающимся исследователем в течение всей своей жизни. И вы один из тех, кто всё время оставался в Москве...*

Да, я никогда не рассматривал возможность эмиграции. Я оставался в Москве. Но в течение последних двадцати лет я каждое лето езжу на два-три месяца в Германию, а именно в Билефельдский университет. Они положили начало этому, выдвинув меня на премию Александра фон Гумбольдта, которую я получил в 1997 году. После этого они продолжали приглашать меня по линии своего Центра совместных исследований. Кстати, этот университет с успехом выдвигал многих математиков из бывшего СССР на премию Гумбольдта: Александра Меркурьева, Сергея Адяна, Владимира Платонова и других. В Билефельде я сотрудни-

чал с местными математиками Й. Меннике, Х. Хеллингом и Г. Абельсом, а также с другими гостями со всего мира. Посещение Билефельдского университета — это как бы моя вторая жизнь. В Москве я всё время занят множеством разных вещей; многие люди беспокоят меня и чего-то от меня хотят. А когда я приезжаю в Билефельд, я отдыхаю от этого и размышляю о проблемах, которые меня интересуют, разговариваю с коллегами и так далее. Так что моя жизнь разделена на две различные части, каждая из которых очень важна для меня.

*Вы уже говорили, что в настоящее время вы занимаетесь группами комплексных отражений. Не могли бы вы назвать и другие вещи, которые вас сейчас интересуют? Может быть, какие-то проекты? В чём состоит ваша текущая деятельность?*

Я всегда работаю одновременно над двумя-тремя темами. В данный момент я занимаюсь, как вы уже сказали, группами комплексных отражений, а также некоторыми «неабелевыми градуировками» простых алгебр Ли, о которых я собираюсь рассказывать на этой конференции. Я размышляю также о некоторых задачах эквивариантной симплектической геометрии, которые являются продолжением моих прежних результатов.

*И мы слышали, что сейчас, как всегда, вы занимаетесь преподаванием. Студентов каких курсов вы читаете?*

Я читаю алгебру для второкурсников и специальный курс теории инвариантов для студентов начиная с третьего года обучения. Я также веду два семинара: один исследовательский — о нём мы уже говорили — и другой для студентов, он называется «Алгебра и геометрия». На этом семинаре мы стараемся показать взаимосвязи алгебры и геометрии. Например, в течение нескольких лет мы изучали взаимосвязи между алгебраической теорией инвариантов и теорией автоморфных форм. А именно, благодаря теоремам типа Торелли автоморфные формы можно изучать средствами геометрической теории инвариантов, реализуя арифметические факторы симметрических областей как пространства модулей некоторых классов алгебраических многообразий.

*А в наши дни сколько студентов посещают эти семинары, если, как вы сказали, заинтересованных студентов стало меньше?*

Да. К сожалению, лишь несколько студентов участвуют в нашем исследовательском семинаре, и лишь 10–12 посещают семинар «Алгебра и геометрия». Но время от времени ко мне всё же приходят талантливые студенты, которые хотят заниматься математикой, а не бизнесом, и некоторые из них даже не собираются эмигрировать.

*Большое спасибо!*

Спасибо за ваш интерес!

P. S. Вне этого интервью Эрнест Борисович сообщил нам о двух своих интервью, данных Дынкину в США в 1992 и 1999 годах. Огромная коллекция интервью Дынкина со многими российскими и западными математиками, посетившими его в Соединённых Штатах, теперь доступна в онлайн-библиотеке Корнельского университета, см. <http://dynkincollection.library.cornell.edu/>



© Noel  
Tovia Matoff

#### Интервьюеры:

**Алиса Фиаловски** — профессор математики в Институте математики университета г. Печ и в университете Лоранда Этвёша (Венгрия). Её научные интересы — теория Ли, когомологии, теория представлений, деформации, с приложениями к математической физике.



**Иоахим Хильгер** — профессор математики в Институте математики Падерборнского университета (Германия). Его научные интересы — гармонический анализ, представления групп Ли, симплектическая геометрия и супермногообразия.



**Бент Эрстед** — профессор математики на математическом факультете университета в Аархусе (Дания). Его научные интересы — гармонический анализ, представления групп Ли, конформная геометрия, спектральная геометрия.



**Владимир Сальников** — старший исследователь-математик в отделении математических исследований Люксембургского университета (Люксембург). Его научные интересы — градуированная и обобщённая геометрия, динамические системы и интегрируемость, приложения к теоретической физике и механике.