

О лекциях Колмогорова, математике на службе обороны страны и теории массового обслуживания

<http://oralhistory.ru/talks/orh-577>

🎙 12 октября 1976

Собеседник

Гнеденко Борис Владимирович

Ведущий

Тейдер Валентина Федоровна

Дата записи

Беседа записана 12 октября 1976 и опубликована 22 июня 2016.

Введение

Во второй беседе математик Борис Гнеденко рассказывает об Андрее Колмогорове, который в 1930-е годы был ключевой фигурой отечественной математики. По воспоминаниям Гнеденко, Колмогоров не был блестящим лектором, и понять даже теорему Пифагора в его изложении было трудно, однако его научные доклады отличались четкостью повествования и очень ценились коллегами.

Перед войной Гнеденко и Колмогоров занимались исследованиями в области теории стрельбы, проблемами, связанными с авиационными задачами и работой зенитной артиллерии, о чем Гнеденко подробно рассказывает.

Вторая половина беседы посвящена жизни Гнеденко после войны — его работе на Украине и в ГДР, его ученикам и научным интересам 1970-х годов — проблеме связи теории надежности и теории упрюгости.

Борис Владимирович Гнеденко: В тридцатые годы, когда я приехал в Москву, Колмогоров был определяющей фигурой в Институте математики. В ту пору на факультете был Институт математики, а не отделение математики. В Институте имелись научные сотрудники, был директор, занимались научными исследованиями, специально научными исследователями некоторое количество математиков. И подготовка всех аспирантов также проводилась через Институт математики. Директором Института в ту пору был избран Андрей Николаевич Колмогоров. Он находился в расцвете своих математических способностей. Почти каждую неделю он выступал на семинаре или с готовой работой, или с критикой докладов других, или же с предложениями разработать какую-нибудь новую область науки или же решить конкретный вопрос той или иной области математики.



Андрей Николаевич Колмогоров (1903—1987)

На кафедре работал научный семинар по теории вероятностей. Участниками этого семинара были не только математики. В нем принимали очень деятельное участие крупные физики и биологи. В частности, я вспоминаю встречи с физиком-теоретиком Леонтовичем*, крупным представителем советской биологии Серебровским** и рядом других лиц. В этом семинаре принимали участие и инженеры, специалисты в области телефонных сетей. Естественно, что и интересы участников семинара не ограничивались только чисто математическими вопросами, в ту пору среди нас процветал интерес и к вопросам физики, и к вопросам биологии, к вопросам инженерного дела, мы видели, что общетеоретическое направление развития математики неразрывно связано с ее применениями, с постановками задач, которые выдвигает практика наших дней.

* Михаил Александрович Леонтович (1903—1981) — физик, крупнейший специалист в физике плазмы и радиофизике, создатель научной школы.

** Александр Сергеевич Серебровский (1892—1948) — генетик, заведующий основанной им кафедрой генетики на биологическом факультете МГУ.

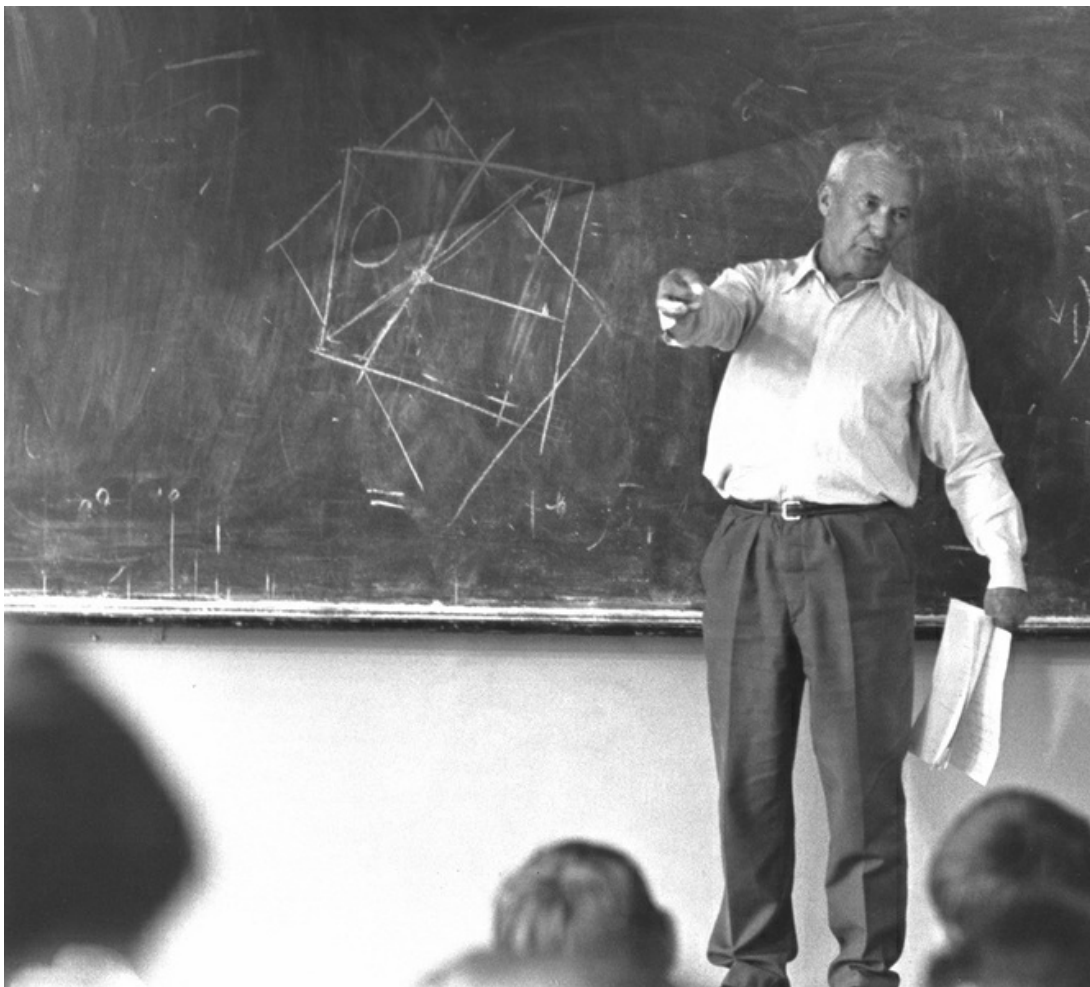
Андрей Николаевич Колмогоров не был блестящим лектором. В ту пору шутили молодые аспиранты и студенты, что в передаче Андрея Николаевича трудно понять даже теорему Пифагора. Это было следствием того, что сам Андрей Николаевич умел видеть существо любой проблемы буквально мгновенно, он быстро входил в суть дела, даже далекого от его интересов, и мгновенно находил те пути, которые нужно использовать для решения возникающих вопросов. По-видимому, он переносил этот дар мгновенного видения и на других.

Валентина Федоровна Тейдер: На слушателей.

Б.Г.: Да. Я вспоминаю, как он еще перед Великой Отечественной войной начал чтение курса математической статистики.

В.Т.: Кстати, Борис Владимирович, вы давно знакомы с ним?

Б.Г.: С тридцать четвертого года. На первую лекцию явился человек восемьдесят — сто. Слушателями его были и студенты, и аспиранты, и профессора факультета. На вторую лекцию явился уже только человек двадцать. На третьей лекции было три слушателя. Это не потому, что замысел Андрея Николаевича был неинтересен, нет, — его замысел был изумительно хорош (собственно, только теперь в математической статистике начали подходить к разработке тех идей, которые он собирался в своем курсе высказать в ту пору), но он переоценил возможности слушателей, и поэтому слушателям было исключительно тяжело усвоить все то, что Андрей Николаевич вкладывал в короткий срок лекции.



Андрей Колмогоров на лекции в физико-математической школе МГУ. Сейчас СУНЦ МГУ школа-интернат имени Колмогорова ФМШ №18

А вот его научные доклады всегда отличались гораздо большей последовательностью и четкостью изложения. Может быть, это было связано с тем, что в каждом таком научном докладе он собирался изложить вполне определенный результат, он хотел рассказать о вполне определенном методе, который ему удавалось разработать. И обычно его доклады исключительно высоко ценились и опытными учеными, и начинающими математиками, потому что они были полны не только уже законченных результатов, но и идей, которые требовали дальнейшей разработки. Причем эти идеи им высказывались не в какой-нибудь одной узкой области математического знания, нет, — эти области его интересов распространялись буквально на всю математику, может быть, только за исключением теории чисел. Он в ту пору занимался и проблемами математической логики, он занимался проблемами функционального анализа, топологии, теории функций, теории вероятностей, математической статистики, проблемами механики, проблемами философии и истории математики, и, конечно, каждый его доклад научный мы, молодые математики, ожидали с большим интересом и нетерпением, потому что каждый такой доклад приоткрывал перед нами завесу, показывал новые возможные пути продвижения вперед.

Меня всегда приятно поражала атмосфера дружелюбности, которая царила на семинаре. Это совсем не значит, что участники семинара стремились не замечать ошибки и недостатки изложения других, нет, ни одна ошибка не пропусклась незамеченной, была критика, но эта критика была дружелюбная, критика, направленная на то, чтобы каждый вносил свой доступный ему вклад в науку, и никакого стремления выдвинуть себя впереди другого за счет этого другого никогда я не наблюдал.

Андрей Николаевич, будучи директором Института математики, систематически устраивал встречи с аспирантами. Причем он встречался не только с теми аспирантами, которые были к нему приписаны, — он встречался со всеми, кто бы ни был их руководителем. И очень часто происходило так, что у аспиранта руководитель числился один, а на самом деле тематика, которую разрабатывал аспирант, предлагалась ему Колмогоровым, и Колмогоров постоянно интересовался, что удастся получить этому молодому человеку. Иногда эти разговоры были очень кратковременными, но все равно к каждой из таких встреч, каждому такому разговору каждый молодой аспирант готовился очень тщательно, ему хотелось показать себя Андрею Николаевичу в самом лучшем виде. Недаром, когда уже значительно позднее отмечалось его шестидесятилетие и его ученики последнего времени захотели составить список учеников Андрея Николаевича, то этот список включил в себя почти сотню фамилий. Во-первых, всем было лестно ощущать себя учеником Колмогорова, а во-вторых, это было действительно так, потому что он оказывал исключительное воздействие на математическое становление каждого из аспирантов того времени.

Евгений Слуцкий

Совершенно исключительная фигура среди участников этого семинара был Евгений Евгеньевич Слуцкий. Он был старше и Хинчина, и Колмогорова. Человек изумительной судьбы. Он начал учиться в начале нашего века в Киевском университете и уже на первом курсе принял активное участие в революционной деятельности. Он попал в число тех знаменитых ста девяноста трех студентов, которых царское правительство отдало в солдаты. И длинный протест, прокатившийся по всей России, освободил его от солдатчины, но разрешения учиться в университете он так и не получил. Ему пришлось уехать за пределы России, и он математику заменил на экономику, потому что ему казалось, что экономическое развитие России для будущего ее прогресса является центральной задачей. Несомненно, что его революционные увлечения оказали при этом решающую роль.

Он вернулся в Россию уже поздно — сложившимся ученым, который, с одной стороны, занимался проблемами экономики, с другой стороны, к проблемам экономики он широко применял математические методы. В тысяча девятьсот тринадцатом году он наконец получил разрешение поступить на государственную службу и стал преподавателем Высшего коммерческого училища в Киеве. Там он познакомился с работами английского математика Карла Пирсона* в области математической статистики, увлекся математической статистикой, и, пожалуй, с этого времени математическая статистика сделалась основным направлением его научных интересов.

* Карл Пирсон (1857—1936) — основатель математической статистики.

Уже в четырнадцатом году появилась его первая книга по математической статистике, написанная под влиянием идей Карла Пирсона, но в то же время содержащая и его личный вклад в математическую статистику. Дальше были его интереснейшие работы в области демографии, в области экономических показателей, критика привычных подходов экономистов и демографов к решению их проблем. В тысяча девятьсот двадцать втором году он переехал в Москву и постоянно сотрудничал со статистиками, работавшими в области экономики. Тут появились его замечательные работы в трудах так называемого Конъюнктурного института и в других изданиях по математической статистике. В частности, в трудах Конъюнктурного института появилась его работа, изучавшая математическими методами своеобразную периодичность экономических явлений, которую он подметил. Эта работа была вскоре переведена в Соединенных Штатах Америки, и там считали, что этот труд может быть использован для борьбы с кризисами, которые являются непрямым сопровождающим членом капиталистического развития.

В.Т.: Это в двадцатые годы?

Б.Г.: Это было в двадцатые годы, да. Но эта работа оказалась гораздо более значительной и гораздо более серьезной, чем борьба с кризисами капиталистического хозяйства. Она послужила базой для развития новой главы в математике и возможностей ее применений к разнообразным областям знания. Именно в этой работе был набросан первый штрих последующего интереса Слуцкого к изучению периодических

случайных процессов. Здесь были и его работы, посвященные критике периодограмм, широко использовавшихся в то время в науке, и его собственный подход, который развивался почти одновременно, иногда немножечко опережая, а иногда немножечко отставая от развития общей теории случайных процессов, в ту пору начавшейся в Московском университете. И вот это развитие шло по трем различным путям. Один путь представлял Хинчин Александр Яковлевич. Хинчин развивал теорию стационарных процессов, и интересы к этой теории были вызваны у него развитием статистической физики. Вторым был Слуцкий, который стремился развить теорию случайных функций, математическими методами изучать случайные явления природы, носящие периодический характер или почти периодический характер. И третьим был Андрей Николаевич Колмогоров, который подошел к развитию теории случайных процессов с иной точки зрения — с точки зрения, которая развивала идеи, заложенные в процессах диффузии и броуновского движения. Широкое обобщение этих идей привело его к теории процессов без последействия, или, как позднее начали называть их, процессов марковского типа.

Первая работа Колмогорова в этой области относится к самому началу тридцатых годов. Она носила название «Аналитические методы в теории вероятностей», но на самом деле это была веха на пути развития теории вероятностей, потому что именно с этого момента началось развитие теории вероятностей не только в классическом направлении, но в совершенно новом направлении — направлении, которое давало всему математическому естествознанию очень значительное орудие в руки. С тех пор, пожалуй, именно теория случайных процессов сделалась в теории вероятностей центральным путем развития. Правда, в эти же годы, я вновь повторю, теория случайных процессов развивалась и другими учеными: Слуцким и Хинчиным — у нас в стране; Норбертом Винером* — в Соединенных Штатах Америки — правда, не так систематически, как у нас, — именно им были брошены отдельные идеи теории броуновских процессов, которые... там основные результаты связаны с именем Винера. К этим же идеям подходил во Франции Поль Леви** и в Италии Бруно де Финетти***. К этим идеям подходили специалисты в области турбулентного движения жидкости, которая начала бурно развиваться в двадцатые — тридцатые годы в связи с изучением атмосферных явлений и в связи с задачами гидродинамики. У нас серьезные результаты получил ленинградский механик Келлер, а в Соединенных Штатах — выдающийся механик американский Тейлор. Все эти работы впоследствии были объединены работами Хинчина в области стационарных случайных процессов. Но, как всегда это случается в коллективе, идеи, принадлежащие и высказанные одним участником, мгновенно подхватывались другими участниками и в других уже аспектах развивались дальше. Так же случилось и с теорией стационарных случайных процессов. То, что начал развивать Хинчин, подхватил Колмогоров, и непосредственно перед Великой Отечественной войной он завершил очень интересные работы в области экстраполяции и интерполяции стационарных случайных процессов. Его постановки задач были в значительной мере вызваны интересами Колмогорова в области геофизики, с одной стороны, а с другой стороны — его блестящим знанием того, что делается в науке того времени.

* Норберт Винер (1894—1964) — математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта.

** Поль Леви (1886—1971) — французский математик, автор трудов по теории вероятностей, теории функций, функциональному анализу, механике. Был учеником Жака Адамара. Основоположник общих предельных теорем (каноническое представление Леви — Хинчина) и теории случайных процессов в теории вероятностей.

*** Бруно де Финетти (1906—1985) — математик, специалист по теории вероятностей и математической статистике. Известен «субъективно-операционалистской» концепцией вероятности. Автор парадокса де Финетти.

Математика на службе обороны

Перед Великой Отечественной войной Колмогоров завершил работы по теории турбулентного потока, которые также потребовали использования теории стационарных процессов, по теории интерполяции стационарных случайных процессов. В связи с консультациями, которые тогда потребовались для специалистов в области обороны, военных, Колмогоров начал заниматься некоторыми проблемами теории стрельбы. Все мы уже чувствовали, что война на пороге, и каждый из нас стремился сделать посильное, для того чтобы страна стала сильнее, для того чтобы мы подошли к войне лучше подготовленными.

И я в ту пору также начал заниматься не только вопросами, которые меня волновали, вопросами предельных теорем теории вероятностей, но меня глубоко интересовали проблемы, связанные с отдельными задачами обороны, теории стрельбы, но были и проблемы, касавшиеся работы истребителей-перехватчиков. Ряд своих предложений я тогда передал в соответствующие инстанции.

Помимо вот этих прикладных работ, я тогда заинтересовался вопросами изучения статистической задачи распределения членов вариационного ряда. По ряду причин, связанных с тем, что особенный интерес представляют крайние члены вариационного ряда, и для задач теории прочности, и для задач демографии, в частности, связанной с изучением закономерностей жизни долгожителей, я занимался проблемами экстремальных значений, принимаемых членами вариационного ряда, максимальным и минимальным его членами. Эта задача меня очень увлекла. Тогда мне удалось найти все возможные предельные распределения для этих членов вариационного ряда, найти условия, которые должны выполняться для того, чтобы к каждому этому предельному распределению мы могли прийти.

И еще задача одна меня заинтересовала. Я как-то познакомился с книгой наших физиков, посвященной проблемам ядерной физики, и заинтересовался теорией прибора, носящего название счетчика Гейгер-Мюллера. Тогда же заметил, что счетчики Гейгер-Мюллера могут привести к ошибочным результатам, что в силу существования мертвого периода в их работе здесь есть частицы, которые попадают в счетчик и засчитываются. Я дал первичную теорию этого счетчика, она была опубликована в «Журнале экспериментальной и теоретической физики». Потом уже, во время Великой Отечественной войны, оказалось, что эти небольшие результаты были широко продолжены и у нас, и за пределами Советского Союза в связи с бурным интересом к ядерной физике. Чем это было вызвано, всем нам достаточно хорошо известно.

Сейчас бы мне хотелось это связать с другой задачей. Выяснилось тогда, что методы, которые были использованы для развития теории счетчиков Гейгер-Мюллера, оказались теми же самыми, какие были использованы для изучения работы телефонных сетей. Это методы, которые теперь получили название методов теории массового обслуживания. Для меня это был второй приход в теорию массового обслуживания; первый приход относился еще к моей работе в Иваново-Вознесенске в Текстильном институте, когда меня интересовали проблемы работы ткачихи, обслуживающей несколько ткацких станков: как это влияет на экономические показатели, на использование труда ткачихи и на использование рабочего времени каждого из станков, которые она обслуживает.

Началась Великая Отечественная война. Для всех она явилась неожиданностью, хотя каждый из нас ждал, что война начнется вот-вот, но, как всегда, неприятность приходит тем не менее неожиданно. Когда началась запись в ополчение, мы все записались в дивизии ополчения. Записался и Колмогоров, записался в ополчение и я, и все мои товарищи, и только старшее поколение уже не записывалось, поскольку они не могли оказать реальной помощи на фронте. Тем не менее нас не взяли на фронт, нам предложили работать на оборону в тылу.



Колмогоров продолжал развивать свои идеи в области теории стрельбы, в частности, им был предложен интересный метод искусственного рассеивания для увеличения вероятности попадания торпеды в боевые корабли противника.

Я продолжал, в свою очередь, также заниматься проблемами, связанными и с авиационными задачами, с задачами, связанными с работой зенитной артиллерии. Мною были внесены некоторые предложения, которые в ту пору не были использованы, — в частности, для усиления бронетанков, для уменьшения пробиваемости бронебойными снарядами бронетанков. Вот теперь я узнал, что, оказывается, эти идеи нашли использование при изготовлении костюмов космонавтов.

В.Т.: А почему тогда они не были использованы?

Б.Г.: Очень трудно было организовать технологический процесс. Там совершенно новая идея была предложена многослойной брони, и вот эту многослойную броню осуществить в натуре — нужно было...

В.Т.: Очень сложно в те годы.

Б.Г.: Было сложно, нужно было срочно выпускать ту продукцию, какую мы могли выпускать, и переходить на новый вид продукции, требовавший новых технологий, мы в ту пору не могли.

В.Т.: А теперь, вы говорите, она используется?

Б.Г.: Используется при изготовлении костюмов для космонавтов — в частности, костюмов, там и в других вопросах эти идеи используются.

Затем я занялся проблемами, связанными с качеством массовой промышленной продукции. Дело в том, что нужно было исключительно много продукции для фронта. В частности, нужно было много точных приборов для авиации, для артиллерии, а на смену отцам, ушедшим на фронт, пришли мальчики, девочки, неквалифицированные женщины. Качество продукции резко ухудшилось, и нужно было предпринять меры к тому, чтобы ухудшение качества работы не сказалось на выпуске продукции и на качестве окончательной продукции. Вот этими вопросами в ту пору я занимался. Потом, когда мы вновь встретились с Колмогоровым... Мы были в разных местах во время войны: Колмогоров был в Казани некоторое время, потом вернулся в Москву, а я с Московским университетом был сначала в Ашхабаде, затем в Свердловске, и потом тоже вернулся в Москву.

”

Когда мы встретились вновь в Москве, оказалось, что проблемами качества промышленной продукции занимался также Колмогоров, потому что эта проблема стала одной из самых первоочередных проблем для достижения победы на фронте. А потом, уже после того, как победа была завоевана, проблема качества продукции превратилась в одну из самых насущных проблем всего народного хозяйства.

В.Т.: Скажите, а сейчас эта проблема волнует вас или нет? Или вы сейчас не занимаетесь уже?

Б.Г.: Эта проблема меня волнует и теперь, я этой проблемой занимаюсь по-прежнему, с других позиций, именно, я уже вот лет шестнадцать занимаюсь проблемами теории надежности, а надежность является центральной характеристикой качества продукции, без надежности достаточно высокой не может быть качественной продукции.

Я должен сказать несколько слов относительно других участников семинара. Одним из изумительных людей, с которыми мне приходилось встречаться, был Николай Васильевич Смирнов, один из крупнейших наших статистиков. Он был в науке, так сказать, однолюбом: его волновали проблемы математической статистики, и этими, только этими проблемами он и занимался. Не так много работ, которые им написаны, но эти работы носят фундаментальный характер. Он был исключительно скромен в обращении с людьми. Он никогда не стремился показать, что он умеет делать больше, чем другие люди, — он это делал. И каждая его работа была действительно серьезным вкладом в науку. Недаром позднее он был избран членом-корреспондентом Всесоюзной Академии наук. Это был настоящий член-корреспондент — член-корреспондент, который составлял славу советской науки и мировой науки.

Война принесла потери не только в людях... В частности, мы тогда потеряли двух замечательных, очень талантливых молодых математиков. Я имею в виду Бебутова, который в первый же день пребывания на фронте погиб от случайной пули, — это был человек очень больших дарований. И вторая потеря, также в самом начале войны, произошла уже в Москве: талантливый ученик Колмогорова Бавле возвращался из университета, и его застала на улице бомбежка, и он погиб под бомбой.

Но не только такие потери принесла война. Были потери и другого рода. Вот одна из них. Евгений Евгеньевич Слуцкий занимался последние годы длинными статистическими рядами. Он изучал прирост древесины секвойи североамериканской. Это уникальные ряды, которые содержали данные о приросте древесины за несколько тысяч лет. У него были ряды о приросте колец годовых трехтысячелетней давности, даже четырехтысячелетней давности. Им были сделаны очень интересные качественные выводы, касавшиеся изменения климата в Северной Америке. В частности, он обнаружил длительный период повышенной сухости, продолжавшийся примерно полтора столетия, и многие другие факты давно минувших эпох им были обнаружены в результате изучения этих длинных рядов. Вторым длинным рядом, который он изучал, — это данные о солнечных затмениях. Ему удалось восстановить картину солнечных затмений со времени древнего Вавилона. Он тщательно изучал древние манускрипты и, сопоставляя различные сведения, устанавливал точную дату и сопровождавшие их явления. Ему удалось найти сведения, относящиеся к началу нашего летоисчисления, древнегреческие, когда там наблюдались северные сияния. Да. И вот обработка этих статистических данных им была фактически закончена. Во время переезда из одного города в другой во время войны где-то в Средней Азии у него пропал чемодан с этими рукописями, и наука, конечно, понесла невозвратимую потерю от этого.

Самые последние месяцы перед началом Великой Отечественной войны Хинчин занимался очень интенсивно проблемами статистической механики. Ему удалось объединить идеи предельных теорем теории вероятностей с задачами физики. Он разработал метод, который использовал так называемые локальные предельные теоремы для физических выводов. Но публикация этих результатов во время войны, в первые годы войны была осуществлена только в докладах Академии наук, в кратких заметках, и в сорок третьем году появилась первая его книга, посвященная классической физической статистике. Как всегда, эта книга была написана исключительным мастером не только математического, но и литературного дела. Хинчин как раз обладал исключительной способностью литературно излагать математические факты, излагать увлекательно, интересно, и кратко, и содержательно одновременно. И уже после Великой Отечественной войны появились его монографии, посвященные квантовым статистикам, где использовались те же методы локальных предельных теорем. В значительной мере под влиянием этого увлечения Хинчина начались и мои работы, посвященные локальным предельным теоремам в случае, когда случайная величина принимает только значение, укладывающееся в некоторую арифметическую прогрессию. В ту пору мне удалось найти достаточно окончательные результаты для случая одинаково распределенных слагаемых, и Хинчин эти результаты широко использовал для изучения задач статистической физики.

Жизнь и работа на Украине

Уже в последние месяцы Великой Отечественной войны, после того, как была освобождена Украина и все чувствовали, что война подходит к концу, я был избран в Украинскую Академию. Наступила пора расставания с Московским университетом, началась новая жизнь, уже на Украине. Это была для меня интересная, очень полезная страница в моей жизни, потому что мне приходилось не только разрабатывать математические задачи в коллективе привычном, мне самому пришлось взять в свои руки развитие определенной области науки в целой большой республике. Естественно, что личная научная деятельность моя несколько замедлилась, но если считать не только мои результаты, но и результаты моих учеников, то думаю, что в сумме эта возможность, предоставленная работой на Украине, резко увеличила мою научную продуктивность.

В.Т.: В какие годы вы там работали?

Б.Г.: Я работал на Украине с сорок пятого по шестидесятый год. К этому времени относились и мои работы в области локальных теорем теории вероятностей, по непараметрическим задачам статистики, задачи, связанные с теорией массового обслуживания, начало работы по теории надежности, задачи, связанные с медицинскими проблемами, с проблемами медицинской диагностики, задачи, связанные с расчетом электрических сетей промышленных предприятий. К тому же времени относится длительная работа

по созданию вычислительного центра Академии наук Украины и руководство физико-математическим отделением этой Академии. Я до сих пор встречаюсь с подавляющим большинством моих учеников львовских и киевских. Это мне доставляет удовольствие. Я хотел бы надеяться, что встречи со мной моих учеников им тоже приятны.

Я вернулся в Москву в шестидесятом году и нашел здесь большую группу очень талантливых молодых специалистов в области теории вероятностей и математической статистики. В большинстве своем это были ученики Колмогорова или ученики его учеников, но внутренне каждый из них считал и считает себя непосредственным учеником Колмогорова, потому что независимо от того, был ли математик непосредственным учеником Колмогорова или учеником его ученика, все равно Колмогоров оказывал огромное влияние на научное воспитание молодого математика, на его становление как ученого.

Я очень сблизился здесь с двумя молодыми математиками — Юрием Константиновичем Беляевым и Александром Дмитриевичем Соловьевым. Кроме того, вслед за мной из Киева переехали в Москву несколько моих учеников: Игорь Николаевич Коваленко, аспиранты Шахбазов, Григлионис, Насирова; они продолжали учиться здесь. С Соловьевым и Беляевым мы вместе разрабатывали проблемы теории надежности, с разных позиций. Мы были одними из организаторов городского семинара по теории надежности, в котором участвовали и инженеры, и экономисты, и математики. Этот семинар продолжает работать теперь в Политехническом институте, а вторая часть этого семинара работает у нас на факультете. Кроме того, нас объединяют интересы и в области теории массового обслуживания.

Работа в ГДР

Б.Г.: За эти послевоенные годы нам удалось воспитать большое число молодых ученых — не только из Советского Союза, но и из стран социалистического лагеря: из Болгарии, ГДР, Польши, Венгрии, Чехословакии, а также из развивающихся стран. Как-то я подсчитал, сколько же моих учеников работает за пределами Советского Союза. Несколько десятков.

В.Т.: А в каких странах?

Б.Г.: И в Канаде, и в Новой Зеландии, в Египте, в Болгарии, в Венгрии, в Польше, в ГДР. В ГДР считают меня отцом теории вероятностей гэдээровской. Я там проработал целый год, и мои ученики сами стали профессорами университетов в ГДР, сами имеют своих учеников, свои научные школы.

В.Т.: А где работали вы там, Борис Владимирович?

Б.Г.: Я работал в Берлинском университете, с докладами выступал в Дрездене, выступал в Лейпциге с докладами, в Йене.

В.Т.: Вы знаете язык?

Б.Г.: Немножко знаю немецкий язык теперь. Ну, трудно говорить, что знаешь язык. Конечно, я знаю по-настоящему только русский язык.

В.Т.: Нет, ну, вы вели, скажем, беседы там на русском, нет?

Б.Г.: Да, я могу прочесть лекции, могу беседовать на немецком, английском, французском языках, но сказать, что я знаю эти языки, я тем не менее не могу, это все-таки очень бедный язык, не такой богатый, как родной язык. И, конечно, язык нужно учить в детстве, если хочешь его сделать своим родным языком. Тем не менее я считаю, что даже небольшое знание чужого языка чрезвычайно обогащает жизнь человека. Я согласен с теми, кто считает, что, если ты знаешь только свой язык, ты живешь одну жизнь, если ты знаешь два языка, ты прожил уже две жизни, и сколько языков знаешь — столько дополнительно и живешь, потому что знание языка позволяет увидеть не только новые работы по своей специальности, этот язык позволяет увидеть жизнь народа гораздо ярче, полнее, чем когда ее наблюдаешь как турист без знания языка.

В.Т.: Когда вы были в Германии? В каком году?

Б.Г.: Я был в Германии в сорок пятом... нет, я, конечно... неправда... пятьдесят третий — пятьдесят четвертый годы был в ГДР, извините за ошибку.

В.Т.: Какие впечатления у вас о стране самые запоминающиеся, интересные? Что вас поразило?

Б.Г.: Первое, что меня поразило в работе немцев, — это своеобразная медлительность.

В.Т.: Не свойственная русским.

Б.Г.: Не свойственная русским. Я не видел, чтобы они работали каким-то порывом: систематически, медленно работают, — но систематически, и вот эта систематичность позволяет сделать очень многое. Эту систематичность я наблюдал и у своих учеников. К сожалению, один мой очень талантливый ученик, пожалуй самый талантливый, Вольфганг Рихтер, который потом работал профессором университета в Йене, очень рано скончался: ему исполнилось только сорок лет, и он умер от рака, преждевременно; но это человек был большого таланта.

Конечно, меня поразила необычная архитектура страны. Поразили многие обычаи. Часть из этих обычаев уже уходит в прошлое. Мы вот, в частности, наблюдали за замечательным мужским праздником — праздник Вознесения. Теперь уже этот праздник не отмечается.

В.Т.: В те годы вы еще застали его, да?

Б.Г.: Да, я застал еще этот праздник, это было очень интересно. Из Германии я своим друзьям писал большие письма, которые иногда достигали двадцати страниц на машинке, с впечатлениями о стране, о людях. В ГДР я написал несколько статей, они были частично опубликованы здесь, частично — в ГДР, подготовил второе издание своего курса «Теория вероятностей» — я там довольно активно работал научно. Потом я вернулся в Киев из ГДР, и мне было поручено создавать вычислительный центр Академии наук Украины. Я вновь встретился с интересными, увлеченными людьми, увлеченными наукой, ее развитием, и я с благодарностью вспоминаю этих своих товарищей по работе. Подавляющее большинство из них не стали ни академиками, даже не стали профессорами, но от этого не становится мое уважение к ним меньше. Они внесли очень большой вклад в развитие вычислительной техники на Украине, и мне бы не хотелось, чтобы их имена были забыты.

В.Т.: А вы помните их?

Б.Г.: Я помню, как же не помнить? Это Дашевский, Шкабара... Шкабара сейчас уже на пенсии. Это очень энергичная, интересная своими замыслами женщина с таким, я бы сказал, мужским характером, очень пробойным характером. Она обладала еще одной чертой: она не останавливалась ни перед чем для того, чтобы отстоять свои точки зрения. Этим она вызывала гнев многих, а мне она очень нравилась именно этой своей чертой, потому что мне кажется, что если скрывать свои мысли, для того чтобы нравиться начальству, то это самая скверная черта в характере человека, которую только можно придумать.

В.Т.: Но она не отличалась этой чертой?

Б.Г.: Она этой чертой не отличалась, нет, нет.

В.Т.: Понятно. А кого еще из тех людей вы помните?

Б.Г.: Ну, Погребинский, да, затем, Погребыский, уже теперь покойный...

В.Т.: Это те, кто создавал этот вычислительный центр?

Б.Г.: Те, кто создавал вычислительный центр. Это была небольшая группа. Из моих учеников непосредственное участие принимал Королук, он теперь академик украинский, принимала Рвачева-Ющенко в создании этого центра участие, она теперь член-корреспондент этой Академии. При нас пришли новые молодые люди, очень талантливые и способные люди. Сейчас этот вычислительный центр

превратился в колоссальное учреждение, практически уже неуправляемое, в котором несколько тысяч человек сотрудников.

Послевоенные годы в жизни советской теории вероятностей характеризовались еще одним интересным фактом — развитием новых школ в области теории вероятностей. Такая школа под влиянием покойного Линника Юрия Владимировича образовалась в Ленинграде, такая школа была организована в Вильнюсе учеником Линника Ионасом Петровичем Кубелюсом. Это, пожалуй, две... Нет, еще киевская школа теории вероятностей, в создании которой я принял участие. Естественно, что эти школы мы можем рассматривать как дочерние для московской школы теории вероятностей, потому что и из Вильнюса, и из Ленинграда, и из Киева молодые математики стажировались, проходили аспирантуру здесь, в Москве, знакомились с методами, которыми мы работаем, знакомились с задачами, которые у нас возникали, и затем развивали эти методы и задачи на своей родной земле.

Теперь у меня есть мечта, чтобы мои ученики, ученики нашего Московского университета, работающие в социалистических странах, объединились бы в дальнейшем развитии науки, чтобы не происходило отчуждения научных интересов.

В.Т.: А вы чувствуете, что это может быть, да?

Б.Г.: Пока нет. Пока мы очень тесно связаны, но нужны организационные формы для того, чтобы наши интересы по-прежнему развивались вместе.

В.Т.: Контакты тесные у вас?

Б.Г.: Контакты очень тесные. Ну, вот я в ближайшие дни поеду в ГДР для того, чтобы мы обсудили часть совместной большой проделанной работы. Эта работа запланирована на пять ближайших лет, и я думаю, что в дальнейшем такие же планы дальнейших совместных исследований будут нами продолжаться.

В.Т.: Наиболее тесные контакты у вас именно с учеными ГДР, да?

Б.Г.: ГДР, Болгарии, Венгрии, Чехословакии...

В.Т.: Трудно выделить страну, да?

Б.Г.: Трудно выделить страну, трудно выделить. И Польша — очень тесные контакты. Вот сейчас здесь у нас гость из Чехословакии, и мы запланировали длительную совместную работу. Такая работа запланирована с Югославией, с Болгарией, и, несомненно, нам нужно только найти новые организационные формы.

В.Т.: Но центр остается по-прежнему в университете?

Б.Г.: Пока центр — Московский университет, и я думаю, что он надолго останется центром, к которому мы все будем относиться с любовью и который будет с любовью относиться к своим воспитанникам.

В.Т.: Это естественно, потому что и традиции, и школа здесь, конечно, очень сильная.

Б.Г.: Да, и наше основное богатство — в молодежи. Все-таки в наших руках очень талантливая молодежь, увлеченная своим делом, увлеченная наукой.

В.Т.: Уже сейчас вы можете назвать имена какие-то?

Б.Г.: Да, у нас каждый год добавляется в нашу семью кто-нибудь обязательно. Ведь все-таки все работники институтов Академии наук, скажем, стекловского института, — это бывшие воспитанники Московского университета, в значительной степени по крайней мере. И сейчас мы поставляем аспирантов, научных сотрудников для институтов Академии наук. Откуда же и браться талантливой молодежи, как не из университетов? Поэтому я считаю, что университеты всегда должны оставаться центрами не только педагогической, но и научной мысли, потому что университетское образование без очень смелого продвижения в науке не может существовать.

Кончим?

Математики и искусство

В.Т.: Борис Владимирович, еще несколько слов...

Б.Г.: Прошу вас.

В.Т.: ...о Бернштейне как ученом.

Б.Г.: Сергей Натанович Бернштейн очень короткое время работал в Московском университете в качестве совместителя. Это очень крупный ученый, разнообразный ученый. Он начинал работать в области математического анализа и теории функций, потом перешел в область теории вероятностей, и в каждую из областей, которыми он занимался, он внес очень серьезный вклад. В теории функций он явился продолжателем идей Чебышева об наилучшем приближении функций многочленами, но продолжателем, который сказал в этой области свое очень крупное и веское слово. Он был в области теории дифференциальных уравнений тем, кто сумел решить две проблемы, крупные проблемы, поставленные в начале нашего века на Конгрессе математиков в Париже — известные двадцать три проблемы Гильберта. Бернштейном были решены две из этих проблем. В области теории вероятностей он был первым, кто предложил аксиоматическое построение теории вероятностей на базе формальной логики, Булевой алгебры. Он существенно продвинул теорию цепей Маркова на случай неоднородных цепей Маркова. Он сумел далеко продвинуть теорию предельных распределений, в частности теорему Ляпунова. Он был родоначальником так называемых стохастических дифференциальных уравнений, которые сейчас всерьез вошли в науку нашу.



Сергей Натанович Бернштейн (1880–1968)

В Московском университете он только однажды сделал попытку читать, непосредственно перед войной... нет, простите, после войны, непосредственно после войны, в сорок пятом году он этот курс читал — курс теории цепей Маркова. Но у меня сложилось такое впечатление, что Бернштейн тяготился педагогической работой. Поэтому у него так мало учеников, поэтому так мало воспоминаний о нем как педагоге. Для него жизнь состояла в первую очередь в математическом исследовании, а не в передаче знаний.

В.Т.: Ну, это особый тип.

Б.Г.: Это особый тип людей, которые тоже имеют право на существование в науке.

В.Т.: Ну, конечно. Вы знаете, о чем бы я вас хотела попросить еще...

Б.Г.: Да?

В.Т.: Вот те прекрасные портреты ученых, которые вы дали, не могли бы вы дополнить еще некоторыми чертами их как людей: каковы они в быту, характер, их отношение к искусству? Это сложно вам?

Б.Г.: Нет, не сложно, не сложно.

В.Т.: Потому что хотелось бы такие ценные свидетельства современника, тем более человека, который знал хорошо этих людей... Какими они были как люди?

Б.Г.: Каждый из них обладал особенностями очень большими и исключительно ценными и интересными.

Ну, вот начну с Хинчина. Хинчин был не только большим знатоком поэзии, не только сам сочинял стихи — он очень любил музыку, классическую музыку, и советскую песню, он *очень* любил советскую песню. Случайный был большим знатоком поэзии, он любил заниматься переводами.

В.Т.: Вот даже как.

Б.Г.: Да. И в то же время он занимался живописью.

В.Т.: Сам писал?

Б.Г.: Сам писал, да.

В.Т.: Маслом или акварелью, не помните?

Б.Г.: И то и другое. Когда я первый раз попал к нему в квартиру, то меня поразило, что вся кухня, все стены на кухне были расписаны его картинами.

В.Т.: Как — прямо стены?

Б.Г.: Прямо стены были расписаны его картинами, да.

В.Т.: То есть не на холсте, а прямо на стене было.

Б.Г.: Да. У него и на холсте тоже были, но особенно он любил писать на стенах.

В.Т.: Ну, он реалистического плана?

Б.Г.: Реалистического плана, реалистического, такие всякие забавные сцены, которые можно видеть в магазине или на рынке, да, и, кроме того...

В.Т.: Значит, юморист по натуре.

Б.Г.: Он юморист, да, юморист был...

В.Т.: А портретное сходство он мог передавать?

Б.Г.: Мог передавать портретное сходство, да-да-да-да-да. Есть зарисовки такие, да.

Колмогоров — большой знаток поэзии, прекрасно знает русскую историю. У него были сомнения, кем ему становиться в юности — историком или математиком. В первые годы университетского обучения он продолжал посещать семинар историка Бахрушина и в то же время живо интересовался таким формальным литературоведением — вот то, что у нас берет начало от Андрея Белого.

В.Т.: Да-да-да.

Б.Г.: И сейчас как раз Колмогоров продолжает эти статистические закономерности русской поэзии изучать *очень* тщательно, он считает, что на этом пути можно продвинуться и по пониманию работы нашего мышления. В то же время Колмогоров прекрасный знаток музыки, ее ценитель большой.

Смирнов прекрасно знал русскую и советскую литературу. Я не знаю, насколько он был знатоком поэзии, но советскую прозу и русскую прозу он любил и знал.

О физиках и лириках

Так что я, например, являюсь резким противником той глупой, на мой взгляд, дискуссии — дискуссии о физиках и лириках. Мне кажется, что человек, достаточно развитый интеллектуально, не может ограничиться в своем развитии только одной стороной, потому что математика как точная наука неотделима и от поэзии, и я согласен со словами Ленина, который в свое время сказал, что поэзия нужна и математику, это действительно так.



Иногда, когда удастся открыть что-то новое, я думаю, что чувствуешь такое же радостное возбуждение, какое испытывает поэт, когда ему удастся написать чудесное стихотворение, или писатель, когда ему удастся создать что-нибудь новое, прекрасное.

В.Т.: Да, процесс творчества — наверно, он везде...

Б.Г.: Я думаю, что процесс творчества более или менее интимен. Если говорить обо мне самом, то талантливое поэтическое произведение, музыкальное произведение мне дает исключительную радость, и когда я слушаю, скажем, замечательные философские произведения Баха, то мне хочется подняться и своим духом до вершин. Так что музыка, поэзия, литература и наука — это только различные проявления силы человеческого интеллекта; различные, но не противоположные, ни в коем случае. И вот тех выдающихся математиков и физиков, с которыми мне приходилось сталкиваться в своей жизни, отличает то, что они в своей интеллектуальной жизни были знатоками и музыки, и литературы, и своей собственной науки. И первое, и второе, и третье доставляло им огромную радость, и каждая часть этой интеллектуальной жизни очень сильно помогала и помогает другой части.

В.Т.: А вам из всех искусств помогает больше всего какое? Музыка? Живопись? Или все-таки литература?

Б.Г.: Все-таки музыка, пожалуй. Ближе всего музыка.

В.Т.: И классическая музыка?

Б.Г.: Классическая музыка. Я современную музыку не понимаю, она от меня очень далека. Я очень люблю живопись.

В.Т.: Я смотрю, у вас прекрасная библиотека.

Б.Г.: Кое-что есть, кое-что, но это вы не все еще видите, это только маленький кусочек, да.

В.Т.: Но даже то, что я вижу, да, я вижу, что у вас прекрасный «Дрезден», Нестеров очень хороший. А что из живописи вам ближе всего, из художников? Какие направления? Кто вот... вам родственен, так сказать?

Б.Г.: Мне очень родственны наши передвижники. По-видимому, я воспитывался на них. Я их очень люблю. Я очень люблю старых голландцев и старых итальянцев. Очень люблю, они мне близки, я их понимаю, чувствую, всегда с удовольствием смотрю. Я как-то лет десять назад был в Перми, как раз в связи со своими увлечениями теорией надежности, и зашел там в картинную галерею...

В.Т.: Да, там хорошая картинная галерея.

Б.Г.: ...в художественный музей. После того, как я вернулся из этого художественного музея, рассказал своей жене относительно того, что я видел, мы решили, что каждый раз, когда нам удастся попасть в новый город, мы обязательно смотрим художественные ценности, которые там имеются. И сейчас мы посетили очень много художественных музеев в областных городах, и не только в областных городах, нашей страны. Я должен сказать вам, что такие богатства художественные имеются буквально повсюду: и в Тамбове, и в Серпухове, и в Калинин, и в Иваново-Вознесенском, в Горьком, Рязани, Калуге...

В.Т.: Воронежский очень хороший...

Б.Г.: ...в Пскове... В Воронеже мы не были еще, не были. Я в этом году был в Иркутске. Замечательный музей. Прекрасная художественная галерея там, чудесная галерея. Причем там замечательные картины русских художников, в том числе и современных советских художников имеются картины, которые мне очень понравились.

В.Т.: И советской живописи, да?

Б.Г.: И советской живописи, очень понравились. Правда, это художники-реалисты, я реалистичную живопись очень люблю, — и у меня до сих пор некоторые картины прямо в памяти стоят.

В.Т.: Вы недавно там были?

Б.Г.: Совсем недавно, совсем недавно. Как раз я вернулся накануне первого снега в Москве, конец сентября был. А там, в Иркутске, нас встретила дивная, солнечная и теплая погода, какой мы в Москве в этом году совсем не имели.

В.Т.: Я смотрю, у вас вот памятник Шопена сзади, это польский.

Б.Г.: Польский, да, это варшавский, да.

В.Т.: Нравится вам он?

Б.Г.: Нравится, да, но он...

В.Т.: Но он совсем в другой манере решен, это условная такая...

Б.Г.: В условной манере, но все же это же все-таки искусство. Искусство и в условной манере может быть решено.

В.Т.: Конечно.

Б.Г.: Но в натуре он ведь интересней, чем тут, гораздо интересней.

В.Т.: Мне не приходилось его видеть, но, говорят, впечатление очень сильное.

Б.Г.: Очень сильное впечатление. Это в Лазенках, в парке. Очень хорошо. А в этом году я все-таки вот иркутскую картинную галерею посмотрел, тамбовскую картинную галерею, там очень хорошая живопись, главным образом из собрания Чичериных. К сожалению, искусствоведы мне рассказывали, что многое потеряно во время тамбовских событий времен гражданской войны, но кое-что сохранилось, и это кое-что очень хорошее.

В.Т.: Что вам понравилось там особенно, в Тамбове, не помните?

Б.Г.: Там некоторые картины западноевропейских художников прекрасные есть и русских художников прошлого века очень хорошие. И затем я посетил в этом году Венскую галерею.

В.Т.: В Вене были?

Б.Г.: В Вене был. Это одна все-таки из богатейших картинных коллекций. Я привез сюда эти два тома «Венской галереи», но, конечно, эти два тома не в состоянии передать все, что там мне удалось повидать.

В.Т.: Ну, я вижу, вы большой любитель и знаток изобразительного искусства.

Б.Г.: Ну, что вы, что вы. Я бы хотел быть знатоком и любителем, а пока это доставляет мне удовольствие как дилетанту, да.

В.Т.: А сами вы не пишете? Никогда не пробовали?

Б.Г.: Никогда, никогда не пробовал...

В.Т.: И не музицируете?

Б.Г.: Я в свое время играл, но сейчас не в состоянии уже. И времени нет, и руки не те.

Научные интересы

В.Т.: А ваши теперешние интересы каковы научные — вот прямо сегодняшние? Об этом вы ничего

не говорили.

Б.Г.: Сейчас мои основные интересы лежат в двух областях, прикладной преимущественно деятельности: это проблемы теории массового обслуживания, очень живая область прикладной математики, и проблемы теории надежности. Вот как раз я надеюсь, если мне ничто не помешает, на этой неделе закончить статью по теории надежности, по проблемам профилактики. А в теории массового обслуживания меня сейчас особенно увлекают три направления исследований, которые неизбежно приведут вновь к возвращению моему к чисто математическим областям исследований. Это связь задач теории массового обслуживания с так называемой качественной теорией дифференциальных уравнений, которую удалось подметить, связь задач теории массового обслуживания с предельными теоремами теории вероятностей и проблемы, как я называю, устойчивости решений задач теории массового обслуживания и теории надежности. В этих направлениях кое-что сделано, первые шаги, и мной самим, и моими учениками, но осталось сделать несравненно больше. Очень интересные наблюдения произведены, что те результаты, к которым мы пришли, в совсем другой области знания появились.

В.Т.: То есть?

Б.Г.: В теории упругости. И вот почему задачи теории надежности, которыми я занимался, привели к тем же самым даже формулам, к каким пришли в теории надежности, — это нужно понять. По-видимому, исходные позиции, которые там и здесь, имеются общие, но вот их выудить, найти, раздобыть, вероятно, и трудно, и полезно, поскольку это сразу даст возможность проникнуть в суть явлений, очень различных, казалось бы, физически, а в то же время, по-видимому, чрезвычайно тесно связанных между собой.

В.Т.: А помимо вас сейчас занимается кто-нибудь этой проблемой?

Б.Г.: Да. Нет, вот этой проблемой связи с теорией упругости, — нет, никто не занимается, нет. Ну, мне нужно учиться. Вот всегда, каждый день узнаешь, как мало всего знаешь, как много чудесного имеется в человеческих знаниях и как много предстоит еще узнать.

В.Т.: Да, это верно.

Б.Г.: Я всегда завидую, но не черной, а белой завистью, тем, кто владеет речью хорошо, потому что речь — это все-таки величайшее достижение человечества. Передавать свои мысли, причем передавать так, чтобы они были интересны не только самому себе, но и другому, — это же дар...

В.Т.: Борис Владимирович, это верно, но у вас большой опыт лекторский, видимо, да?

Б.Г.: Я уже сорок шесть лет преподаю, сорок шесть лет, это все-таки немало.

В.Т.: Так что вы свободно на кафедре себя чувствуете.

Б.Г.: Абсолютно.

В.Т.: Ну, вот видите... Значит, вам еще можно позавидовать.

Б.Г.: Ну, что вы, что вы.

В.Т.: Потому что это искусство, которое приходит, конечно, с опытом большим.

Б.Г.: Может быть, опыт у меня появился из-за того, что я всегда стремлюсь учиться, я всегда анализирую, что удалось и что не удалось. А вот сейчас я только-только закончил писать книжку, но не по математике, о математическом образовании в высших учебных заведениях.

В.Т.: Это методическая?

Б.Г.: И методическая, и философская, и всякая книжка.

В.Т.: Она принесла вам удовлетворение, эта работа?

Б.Г.: Ну, когда писал, в процессе создания все кажется самым интересным и увлекательным.

В.Т.: И когда она выйдет?

Б.Г.: Я уже отдал ее в издательство, только когда-то будет издана? Я всегда вспоминаю это дивное четверостишие, которое было перед войной среди математиков в ходу. Не знаю, вам известно или нет?

” Юноша сдал в Учпедгиз в договорные рукопись сроки.
Старцем глубоким увидел ее в напечатанном виде.

(Смеются.)

В.Т.: Ну, я думаю, что сроки теперешние, может быть, не столь долгие.

Б.Г.: Да. Но уже не юноша сдал... Да, поэтому к возрасту добавится еще что-то многое, прежде чем это будет напечатано.

В.Т.: А ближайшие планы еще какие-нибудь есть у вас, нет?

Б.Г.: Есть, есть.

В.Т.: Пожалуйста.

Б.Г.: Очень много нужно сделать. Ну, вот мы сейчас и с учениками, и с товарищами из ГДР проектируем создать справочник по теории массового обслуживания. Ну, почему мы решили справочником заняться? Потому что это первый этап дальнейшей работы. Мы хотим, создавая справочник, выяснить все, что сделано в мире в этой области, и потом проанализировать, а что остается еще сделать, какие центральные проблемы остались незатронутыми. С чешскими товарищами мы проектируем написать совместный учебник математической статистики для биологов. Но для этого нам нужны данные, хорошие данные биологических экспериментов. К сожалению, то, что у меня было в руках, мне пришлось забраковать, неоднородный материал был собран. Мы проектируем с югославами, с Белградским университетом то же самое — создание одного из учебников. Но это только начало. И, кроме того, здесь, внутри страны, большой коллектив и математиков, и инженеров — вот математиков наших университетских, а инженеры из Военно-воздушной академии и другие, из некоторых институтов, — мы хотим написать книгу по теории надежности, об эффективности сложных систем. Это уже, наверно, вот в будущем году будет сделано. Так что замыслов очень много. Единственное, чего нет, — это времени.

Выражаем благодарность Механико-математическому факультету МГУ за предоставленные фотографии.

Впервые материал был опубликован: Гнеденко Б.В. Беседа 12 октября 1976 года // Математики рассказывают. М.: «Минувшее», 2005. С. 65–89.