

УДК 530.12; 530.51

© Игнатъев Ю. Г., 2021

### АЗ: ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

Игнатъев Ю. Г.<sup>a,1</sup>

<sup>a</sup> Институт физики, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского федерального университета, 420008 Россия, Казань, ул. Кремлевская 18

Личные воспоминания о великом Казанском геометре и физике-теоретике, Алексее Зиновьевиче Петрове, ставшего путеводной звездой для Автора.

*Ключевые слова:* Алексей Зиновьевич Петров, геометрия, общая теория относительности, Казанский университет, кафедра теории относительности и гравитации..

### AZ: STROKES TO THE PORTRAIT

Ignatev Yu. G.<sup>a,1</sup>

<sup>a</sup> Institute of Physics, N.I. Lobachevsky Institute of Mathematics and Mechanics, Kazan Federal University, 18 Kremlyovskaya Street, Kazan, 420008 Russia

Personal memories of Alexey Zinovievich Petrov, the great Kazan geometer and theoretical physicist, who became a guiding star for the Author.

*Keywords:* Alexey Zinovievich Petrov, geometry, general theory of relativity, Kazan University, Department of Relativity and Gravitation..

PACS: 04.20.-q; 04.20.Jb

DOI: 10.17238/issn2226-8812.2021.2.17-34

### Большое видится на расстоянии

Сердцу физика-теоретика должны быть близки пословицы типа «Большое видится на расстоянии» и «За деревьями не видно леса». Действительно, частицы, находящиеся близко друг от друга, испытывают сильные межчастичные взаимодействия, одеваются в их шубу, поэтому трудно выделить их собственные характеристики. Чтобы их разглядеть, частицы нужно развести подальше друг от друга, тогда появятся понятия собственной массы, заряда и т. п. Также и находясь внутри Галактики, в поле ее воздействия, трудно понять ее структуру, и только разглядывая аналогичные, на наш взгляд, удалённые объекты, ядра которых не скрыты от нашего взора пылевыми туманностями, можно составить представление и о нашей Галактике и понять, что серебристо-алмазная полоса, проходящая на южном склоне ночного неба, это и есть центр нашей Галактики.

Вот и вспоминая об Алексее Зиновьевиче Петрове спустя 50 лет после разрыва его мировой линии в этом мире, начинаешь поневоле осознавать все величие этого человека и понимать, что этот серебристо-алмазный путь на небосклоне нашей научной жизни — это и есть то, что он оставил после себя, — центр нашей Галактики. Лично у меня есть еще одна причина дальновидения — я застал Алексея Зиновьевича в расцвете его славы, сам быв в то время обычным студентом физфака

---

<sup>1</sup>E-mail: yurii.ignatev.1947@yandex.ru

Казанского университета, и в течение семи лет находился в области мощного силового поля его личности. Для меня в те годы было совсем обычным то, что со мной общается, принимает участие в моей судьбе незаурядный человек, ученый мирового класса. Большое видится на расстоянии. Когда оборвалась его мировая линия, мне стало очень одиноко, и я стал понимать все величие ушедшего момента, подарившего мне свет яркой звезды.

И теперь я хочу добавить некоторые черты к известному академическому портрету А. З., дополняя его частицами своего личного опыта, которые, может быть, оживят этот портрет и сделают богаче. Проживая жизнь, постепенно начинаешь постигать, что такие детали как раз и важны для становления личности, а, казалось бы, важные детали ее окружения очень мало влияют на траекторию ее полета. «Главное не дороги, которые мы выбираем, а то, что внутри нас заставляет выбирать эти дороги» (О. Генри). Тем не менее я попытаюсь воспроизвести и некоторые колоритные детали среды того времени, тем более что эти детали помогают воссоздать сцену, на которой выступал Петров.

## 1. Первое знакомство с Петровым и выбор физфака: 1963-1965

С Алексеем Зиновьевичем Петровым я заочно познакомился осенью 1963 года, когда учился в 10-м классе 11-тилетней школы и посещал библиотеку на улице Ленина («Аквариум»), где читал научно-популярную литературу по астрономии и физике. Там мне и попалась брошюра А.З. Петрова «Пространство-время и материя: Элементарный очерк современной теории относительности» [1]. Брошюра предельно ясно и кратко излагала основные понятия теории относительности. С удивлением я узнал, что автор этой брошюры работает в Казанском университете. Брошюра произвела на меня сильное впечатление, в результате я зашел в вестибюль главного здания Казанского университета, где в книжном киоске приобрел эту книгу. Здесь я узнал, что на физфаке КГУ есть единственная в СССР кафедра теории относительности и гравитации, которой и руководит А.З. Петров. С тех пор все мои помыслы обратились к физфаку Казанского университета. Летом 1965 года, когда я готовился к вступительным экзаменам на физфак КГУ, в газете «Советская Татария» была опубликована заметка примерно с таким названием «Ученые Казанского университета обнаружили гравитационные волны». В этой заметке сообщалось, что группа ученых кафедры теории относительности и гравитации под руководством профессора А.З. Петрова на гравитационном детекторе обнаружили гравитационные волны. Эта заметка сразу заставила меня, отбросив всякие колебания, поступать именно на физфак, а потом – на кафедру теории относительности и гравитации. Помню, как сердце моё билось от радостного волнения – ведь я находился рядом, совсем рядом с людьми, делающими настоящую науку! Как потом выяснилось, это была ошибочная и очень-очень преждевременная публикация, но дело было сделано, и это было хорошее дело, определившее мою дальнейшую судьбу.

В августе 1965 года я сдал вступительные экзамены на физфак (24,5 балла из 25-ти возможных) и был зачислен на 1-й курс физфака. Конкурс в тот год на физфак был очень большой в связи также и с тем, что средние школы одновременно выпускали два выпуска – с десятилетним и одиннадцатилетним образованием. Кроме того, абитуриенты в 60-х годах были очень мотивированы на учёбу и были сильными. Полупроходной балл на физфаке был 23,5, т.е. нужно было получить, по-крайней мере, 3 пятерки, одну 4,5 и одну четверку. Надо заметить, что в те годы на вступительных экзаменах на физфаке ставились оценки с точностью до 0,5 балла. Я как раз и получил 4,5 на письменном экзамене по математике, исправив положение на устном, когда, выслушав мой ответ, экзаменатор добавил 0,5 балла в мою письменную работу. С радостным волнением я ждал начала занятий. Но на первой же лекции к нам вошёл серьёзный преподаватель и объявил, что все мы едем на месяц «на картошку» и объяснил нам порядок подготовки к поездке.

## 2. Лекции Петрова и методика: 1966-1967

После месяца сбора под почти непрерывным дождем свеклы в Салмановском районе Татарии и процесса «группового слаживания» среди расползающейся под ногами глины и ночёвками в избах на полу гуртом по 8 человек мы из неопытных юнцов, не знавших вкуса вина, превратились в заматерелых, как нам тогда казалось, студентов. В университет мы вернулись сплочённой 653-й «бронетанковой» группой (такое название группа приобрела в студенческой среде за ее сплочённость и высокую активность, в частности, противодействие функционерам комитета комсомола университета). Кроме лекций стандартных курсов у нас еще были обзорные лекции, которые читали ведущие специалисты физфака, рассказывая о руководимых ими научных направлениях. Алексей Зиновьевич неоднократно читал такие лекции, причём читал их с явным удовольствием. На его лекции 1-я физическая аудитория (самая большая из лекционных аудиторий) набивалась до отказа.

АЗ, как его уважительно называли и студенты, и преподаватели, был блестящим лектором — он читал лекции неторопливо, чётко, с артикуляцией и своим неизменным «п’оэтому». Во время лекции он степенно ходил вдоль огромной доски, иногда записывая на ней самое важное, посаывая папироску и затем, сложив ее на полочку для мела, закуривал следующую. Лекции были очень интересными, часто АЗ рассказывал о своих встречах со знаменитыми учеными, в том числе рассказывал и анекдотические случаи, причём держался он всегда степенно, с достоинством. Расскажу один такой.

### 2.1. What is the time?

В перерыве между заседаниями IV-й гравитационной конференции в Лондоне в 1965 году АЗ прогуливался вместе с В.А. Фоком по набережной Темзы. Опасаясь опоздать на заседание конференции и не имея при себе часов, Фок спросил у случайного прохожего: «What is the time?» (что есть время? вместо «What time is it?» — Фок не очень хорошо владел английским). В ответ прохожий, задумавшись, ответил: «You know, I think about it all the time too». (Вы знаете, я тоже постоянно размышляю об этом.) Оказалось, это был участник той же гравитационной конференции, известный физик-теоретик.

### 2.2. Девушки и танцы

АЗ всегда был аккуратен, элегантен и даже импозантен, студентки смотрели на него влюбленными глазами. Сам АЗ тоже не обходил красивых девушек вниманием. Как отмечает профессор Ю.С. Владимиров, работавший секретарем Петрова в Советской гравитационной комиссии, «Ничто человеческое ему было не чуждо» ([2], [3]). АЗ, с одной стороны, был демократичен и доступен, с другой, — всегда сохранял дистанцию с помощью некоего сияющего ореола небожителя, явно видимого другим. Студенты его тоже очень уважали, им импонировали эти качества Петрова. Не раз я замечал его на студенческих балах физфака, которые устраивались в спортзале на втором этаже главного здания университета, где сейчас располагаются административные покои. Я, как и многие неоперившиеся студенты, танцевать тогда не умел, поэтому мы стояли гурьбой у стенки, разглядывая танцующие пары, ну прямо, как в песне «Стоят девчонки, стоят в сторонке, платочки в руках теребят» (только, наоборот). Алексей Зиновьевич, выбрав себе достойную партнершу, весьма галантно приглашал ее на вальс и очень изящно вальсировал на зависть подружкам. Ну, а мы с ребятами восхищено смотрели на это зрелище. Я тогда и подумать не мог, что прежде это был деревенский мальчик с очень трудной судьбой. Из воспоминаний однокурсника А.З. Петрова, казанского геометра доцента В.Г., — «Как-то, на вечере, увидев, что я не танцую, а робко жмусь к стене, он сказал: “Надо танцевать. Иногда это важнее математики.”» [4], [5].

### 2.3. Методическая конференция физфака по вопросам обучения студентов

В университете в то время царили университетские свободы, о которых сейчас страшно и подумать. Все должности были выборными, заведующие кафедрами, да и преподаватели имели право на выбор своей учебной программы и методов обучения, ассистент мог себе позволить вступить в нелицеприятную дискуссию с ректором на общем собрании профессорско-преподавательского состава. Забегая по времени лет на 15 вперед, приведу личный пример такой университетской вольности. В это время я был уже преподавателем кафедры теории относительности и гравитации и кандидатом наук. Как-то нас предупредили, что из МинВуза СССР приезжает комиссия для изучения положения дел в Казанском университете, и попросили быть повнимательнее. Во время моей лекции по математическому анализу дверь в лекционную аудиторию раскрылась, и я увидел на ее пороге довольно внушительную группу солидных людей во главе с ректором профессором Нужиным. Нужин очень вежливо объяснил мне, что это эксперты Министерства Высших учебных заведений из Москвы и они хотели бы поприсутствовать на моей лекции. В те времена действовало строгое правило — без разрешения лектора нельзя посещать занятия посторонним лицам. Я также вежливо объяснил ректору, что у меня в аудитории 200 студентов (8 академических групп) и присутствие на лекции такой большой группы людей разрушит творческую атмосферу лекции и будет отвлекать студентов. Нужин, смущенно улыбувшись, обратился к комиссии: «Вот видите, какие у нас строгие преподаватели, давайте не будем нарушать правила». После этого вся группа экспертов, оживленно обсуждая прецедент, двинулась дальше. Следует заметить, что никаких «оргвыводов» по отношению ко мне руководством университета сделано не было, хотя эта история стала широко известной и мне потом в удобных случаях, шутя, неоднократно напоминали о ней.

Преподаватели, не будучи скованными жесткими учебными программами (вся программа предмета расписывалась в начале учебного года от руки на одном листке), читали лекции на разном уровне — были среди них любимые лекторы (и это были, в первую очередь, ученые), которые много импровизировали, делая свои лекции очень интересными, наполненными оригинальными доказательствами и методами решения задач, а были и методисты, которые скучно читали свои лекции по учебникам. В те времена студенты имели право выбирать из одинаковых по содержанию лекционных курсов те, которые им больше нравились и даже сдавать экзамены альтернативному лектору. На физфаке интересные и яркие лекции были у профессоров К.П. Ситникова, А.З. Петрова, С.А. Альтшуллера, доцентов Б.И. Кочелаева, Ш.Ш. Башкирова, Москвина, Кайгородова и Овчинникова. Остальные лекции были скучные и полностью под копирку со стандартных учебников. Поэтому наиболее сильные студенты либо слушали лекции на других лекционных потоках, либо самостоятельно изучали предмет по книжкам. Особенно, это касалось четырехсеместрового курса общей физики и математических предметов. Мы часто бегали на параллельные лекции по математическим предметам на мехмат к знаменитым ученым А.П. Нордену, В.В. Морозову и А.В. Яблокову, поскольку преподаватели математики на физфаке были тогда, в основном, очень посредственными, как и преподаватели курса общей физики за исключением К.П. Ситникова.

Методисты, сознавая, что они не выдерживают конкуренции с ведущими учеными-лекторами и теряют сильных студентов как на лекциях, так и на распределении, решили дать бой с использованием административного ресурса. Они задумали лишить университетских свобод как студентов, так и преподавателей. Под предлогом необходимости укрепления дисциплины и методического обеспечения лекционных курсов они решили создать на основе методической комиссии орган контроля как за учебной работой студентов и их посещаемостью, так и за методическими разработками преподавателей. Основной удар методической комиссии был направлен как раз против ярчайших ученых физфака и мехмата: Нордена, Петрова, Альтшуллера и Яблокова. Надо сказать, что в течение всей своей преподавательской деятельности я неоднократно наблюдал, как создавались всякие учебно-методические комиссии, обычно сильно идеологизированные, для решения проблем в пользу одной группы людей (чаще всего посредственной части коллектива), преследующие цели

с помощью создания определенных правил игры установления контроля над другой частью людей с последующим подчинения себе.

Как бы там ни было, где-то в мае 1967 года в 3-й физической аудитории главного здания состоялась так называемая «методическая конференция» физфака. Студенты, узнав о готовящемся мероприятии и о возможных его негативных последствиях для своей дальнейшей жизни, заволновались и пошли к декану физфака профессору М.М. Зарипову, у которого был хороший контакт со студентами. Декан принял решение: от каждой академической группы избрать по 2 депутата в статусе наблюдателя на методическую конференцию. Быстро были организованы групповые собрания и выборы. От 653-й академической группы физфака (2-й курс) были избраны Равиль Нигматуллин и Юрий Игнатьев. На конференции яблоку негде было упасть — представители студентов сидели на галёрке (без права голоса, но не без права мысли). Первый доклад был сделан от методической комиссии ее председателем доцентом И.С. Фишманом. Предложения, сформулированные в докладе, вызвали острую негативную реакцию у ведущих специалистов факультета. С резкой критикой положения доклада выступили всемирно известные ученые — профессора А.П. Норден, А.З. Петров, С.А. Альтшуллер и другие. В частности, Алексей Зиновьевич говорил, что нельзя гонять студента, как лошадь на арене цирка, — так можно выдрессировать только послушного исполнителя, а не критически думающего ученого. Возникла острая дискуссия и словесная перепалка. После конференции, с горечью представляя возможные последствия сей методической активности, я провел ночь дома над составлением Обращения к преподавателям и студентам и утром вывесил его на стене в коридоре физфака. Теперь предоставим слово председателю означенной методической комиссии и снабдим его комментариями в тех местах, где это «слово» не вполне адекватно.

#### 2.4. «Дацзыбао» (из книги [6])

«В университете, будучи доцентом и затем профессором кафедры, я уделял много времени общественной работе. Так, на протяжении 15 лет я руководил методической комиссией физического факультета. По моей инициативе ежегодно, чаще всего в конце каждого учебного года, созывались методические конференции по различным вопросам педагогической деятельности. Первая конференция была посвящена теме «О лекторском мастерстве». Она вызвала живой интерес, особенно у профессуры. Материалы конференции были опубликованы под моей редакцией и с моим предисловием. На конференцию пришли профессора Альтшуллер, Норден, Петров, Яблоков и другие. Вот здесь не обошлось без одного казуса.

На другой день после конференции я пришел в университет рано утром и на стене в коридоре на первом этаже физического факультета увидел «дацзыбао» (в то время это китайское слово было модным).<sup>1</sup>

Вот что писал аноним: «Профессорам, студентам!!! Вчера на конференции, посвященной проблемам образования, разгорелся острый диспут между сторонниками двух программ преобразования методов обучения: программой Фишмана и программой Нордена — Петрова — Альтшуллера. Сущность проекта проф. Фишмана состоит в мелком переустройстве системы университетского образования. Основная мысль проекта: создать более мощный аппарат принуждения нерадивых студентов к заинтересованности в науке...»

<sup>1</sup>Модное — это, мягко говоря, не совсем то слово. Надо понимать, что в Китае в это время жестко проводилась «культурная революция». Китайские комсомольские фанатики — «хунвейбины» — громили и уничтожали произведения культуры и расклеивали всюду погромные листовки «дацзыбао» с призывами расправы с деятелями науки и культуры. На Дальнем Востоке они устраивали провокации, пытались огромными толпами на джонках переплыть Амур и захватить часть СССР. «Возле города Пекина ходят-бродят хунвейбины и старинные картины ищут-рыщут хунвейбины. И не то чтоб хунвейбины любят статуи-картины, а вместо статуй будут урны революции культурной... Владимир Высоцкий». Таким образом, назвав мою стенную газету «дацзыбао», уважаемый профессор тем самым назвал меня хунвейбином, т. е. неграмотным фанатиком, призывающим к расправе над деятелями науки. Изящная логическая подстановка! Политическое обвинение, опасное в 1967 году — году 50-летнего юбилея октябрьского переворота. К тому же в то время автор «Воспоминаний...» кажется был еще и партгором физфака.

Здесь я должен пояснить, что в выступлении на конференции проф. Нордена был озвучен тезис, что студентов надо учить, как котят плавать, т. е. бросить в воду: выплывет — хорошо, а нет — бог с ним. В выступлении проф. Альтшуллера было сказано, что не обязательно лекции читать хорошо — хороший студент по книгам сам разберется. Я же, учитывая плохую посещаемость лекций студентами, ориентировал преподавателей не только на отдельных «умников», но и на всех студентов, поскольку мы уже приняли их в университет.

Автор пишет: «Да, товарищ Фишман, университет должен учить умников, а не массы!» Я полагал, что ориентироваться на импульсивные высказывания маститых профессоров о том, что качество лекций не важно, что для обучения не требуется кропотливой работы всего педагогического коллектива, нельзя. Ряд положений анонима были неоспоримы. Правильно, что «университет должен выпускать не технических инженеров, а ученых высокого качества». Но против этого никто и не возражал.

Свой трактат аноним заканчивает словами: «Товарищи ученые, мы гордимся вами и верим в вас. А вы, студенты, которые по злой воле судьбы случайно оказались в этих стенах, будьте сознательны, ведь это очень важное дело». И подпись: «Студент». В конце приписано: «Просьба к бюрократам: не срывать!!!»

«Дацзыбао» была склеена из 6 тетрадных листов длиной порядка 80 см. И все же «аноним» недолго оставался таковым. Я еще вечером заметил, что, несмотря на «аншлаг», переполненность 3-й физической аудитории преподавателями физфака, несколько студентов туда проникло<sup>2</sup>. Мое подозрение пало на моих студентов Леонида Нефедьева, ныне крупного ученого, профессора Казанского педуниверситета, и Игнатьева, ныне профессора того же университета<sup>3</sup>. Я взял их «на пушку», сказал, что «дацзыбао» — это дело их рук либо их товарищей. Игнатьев тут же признался, что ее написал он.

В моей частной беседе с Игнатьевым, которая состоялась вскоре, мы подробно выяснили наши позиции и расстались с ним добрыми друзьями.

### 3. При кафедре теории относительности и гравитации: 1967 – 1970

#### 3.1. Распределение

В конце 2-го курса на физфаке проходило распределение по кафедрам и соответствующим специализациям. На кафедрах существовали системы обязательных спецкурсов, которые и обеспечивали специализации. По кафедре теории относительности и гравитации программа спецкурсов была составлена самим Алексеем Зиновьевичем в связи с образованием новой кафедры<sup>4</sup>. Это была очень серьезная программа, объединяющая в единое целое геометрические и физические курсы.

1. Риманова геометрия – два семестра (1 раз в неделю, экзамен) – А.М. Анчиков;
2. Специальная теория относительности – один семестр (1 раз в неделю, зачет) – В.И. Голиков;
3. Классическая теория гравитации – один семестр (1 раз в неделю, экзамен) – К.А. Пирагас;
4. Теория групп Ли – один семестр (2 раза в неделю, экзамен) – Р.Ф. Билялов;

<sup>2</sup>Здесь уважаемый профессор, автор «Воспоминаний», ошибается. Накануне конференции, учитывая её готовившийся судьбоносный и не сулящий в будущем ничего хорошего характер, было предложено всем академическим группам выбрать по два представителя на конференцию в качестве наблюдателей. Из нашей дружной 653-й группы были выбраны Равиль Нигматуллин (ныне маститый физик-теоретик) и я. Представители студентов присутствовали на конференции на совершенно законных основаниях.

<sup>3</sup>Тут уважаемый профессор снова дважды ошибается. На кафедру оптики перед сдачей, тогда еще доценту, экзамена по оптике, которая была семестровой частью курса общей физики, он пригласил меня и Равиля Нигматуллина. Нефедьева там и близко не было. Кроме того, Игнатьев ко времени написания «Воспоминаний» уже 18 лет был заведующим кафедрой в пединституте и заслуженным деятелем науки РТ, в отличие от Нефедьева.

<sup>4</sup>Вторую редакцию программы спецкурсов подготовили и опубликовали в 1983 году Ю. Г. Игнатьев и С. П. Гаврилов

5. Общая теория относительности – два семестра (2 раза в неделю, экзамен) – В.Р. Кайгородов;
6. Космология – один семестр (1 раз в неделю, экзамен) – Г. Денисенко;
7. Экспериментальное обоснование общей теории относительности – один семестр (1 раз в неделю, зачет) – К.А. Пирагас;
8. Спецсеминар III – V курсы, еженедельно – А.З. Петров;
9. Курсовая работа, IV-й курс;
10. Производственная практика (дифференцированная оценка);
11. Дипломная работа.

Кафедра Петрова в смысле учебы была очень сложной, как и смежная с ней кафедра теоретической физики. Поэтому АЗ сам отбирал студентов на свою кафедру из очень большого числа претендентов, устраивая им на собеседовании, фактически, тестирование. Если студент не подходил по каким-то параметрам, АЗ мягко, но настойчиво отговаривал его от этого выбора. Поэтому масса мечтательных девушек, несмотря на их внешние данные, отсеялась. В результате, специализированная группа была сформирована из 15 студентов, лишь 3 из которых были женского пола, но лишь одна – симпатичной блондинкой. Надо сказать, что после распределения на третьем курсе в нашей группе появился еще сын Петрова (он не учился в нашем потоке на физфаке), но ходил на занятия он нерегулярно, и скоро совсем исчез.

Надо отметить еще один случай, связанный с распределением. Перед распределением доцент И.С. Фишман вызвал меня для беседы на кафедру оптики и всячески уговаривал меня распределиться на эту кафедру, описывая будущие возможности такого выбора. Но я всё отказывался. Тогда он спросил: «А что Вас интересует в науке?» Я ответил: «Физика плазмы». Фишман сразу оживился и сказал, что как раз по спектроскопии плазмы они ведут большие исследования, и это должно меня полностью устроить. В ответ я сказал, что меня интересует не холодная плазма, которую исследуют на кафедре оптики, а горячая, термояд и релятивистская астрофизическая плазма. На этом наше общение кончилось. К чести доцента И.С. Фишмана надо сказать, что ни «дацзыбао», ни мой отказ от кафедры не повлияли на мою отличную оценку по оптике.

### 3.2. Методы матфизики и теория групп Ли

Расскажу еще одну собственную историю, поскольку она выявляет некоторые оттенки личности Петрова. Эта история тянулась на протяжении IV-го и V-го семестров и связана с одним и тем же преподавателем кафедры теории относительности и гравитации (назовём его N), но с разными предметами, которые он вёл. N был одним из учеников АЗ и хорошим математиком, но при этом ему была свойственна некоторая «упёртость» и грубая прямолинейность, благодаря которым он отнюдь не являлся фаворитом у студентов.

Конфликт с N у меня начался на летней сессии IV-го семестра, когда я сдавал ему экзамен по предмету «Методы математической физики». N запускал сразу всю группу на экзамен, в результате чего в небольшой аудитории со столами в два ряда набивалось, как селёдка в бочку, 25-30 человек. Мы сидели рядком по два человека за столом с общей нижней полкой. Матфизику я знал хорошо, поэтому несколько не волновался, спокойно записывая ответы на вопросы билета. Рядом со мной слева сидела девушка Р из нашей группы, которая изрядно нервничала и поэтому держала общую тетрадку с лекциями по матфизике на этой самой полке, периодически скромно опуская глаза и пополняя свой ответ новыми подробностями. Вдруг N неожиданно начал обход класса, заглядывая в нижние полки столов и даже шаря по ним руками. Р перепугалась и изящным движением руки перепаснула на полке тетрадь ко мне. В это время как раз и подошёл N и, зловеще спросив: «А что тут у Вас такое?», вытащил конспекты лекций из-под стола. Быстро пролистав

тетрадку и убедившись, что это конспекты его лекций, он спросил: «Это Ваша тетрадь?» — «Нет», — сказал я. «Тогда чья же?» — свирепо спросил N. «Я не знаю». — «Тогда вон с моего экзамена!» — прокричал он. Надо сказать, что я никогда не пользовался шпаргалками, твёрдо воспитанный дедом, что шпаргалка — это воровство, а за воровство кое-где отрубают руку. Признаться, было обидно. Мне пришлось пересдавать экзамен с пристрастием, но больше четвёрки N уже поставить мне не мог, на всю жизнь заклеив меня эпитетом «жулик».

Потом начался V-й семестр и уже спецкурс «Теория групп Ли», который, к моему «счастью», читал всё тот же N. Курс был очень сложным, а задачи по нему мы решали по книге Н. Г. Чеботарёва «Теория групп Ли». Задачи эти были оригинальные, и учебник был даже, скорее всего, монографией, излагающей собственные исследования выдающегося математика Казанского университета. Надо сказать, что N профессионально знал предмет, но решение задач он не объяснял, приговаривая: «Пока не научитесь решать все задачи из этой книги, не сдадите мне экзамен». Эти задачи никто не решал из нашей группы, кроме меня. Я же поступал так: аккуратно переписывал дома все лекции N в особые тетрадки, на полях ставил заметки в тех местах, где было непонятно, потом рылся в книгах и постепенно прояснял эти вопросы, записывая правильные ответы на полях. В конце концов я начинал полностью понимать вопрос и решал соответствующую задачу. Этот способ вести конспекты лекций я распространил и на другие предметы, что мне очень помогало и дальше. Когда я приходил в университет, мои одногруппники переписывали мои решения в свои тетрадки. В январе 1968-го мы сдавали N теорию групп Ли, и все одногруппники полагали, что только я один и получу «отлично». Но вышло совсем по-другому. При моём ответе N стал утверждать, что я всё списал. Я просил его опросить меня, дать задачу, чтобы решить её на его глазах. Но N был непреклонен, не стал задавать вопросов и в результате поставил мне «удовл.», сопровождая это словами: «Ну, так и быть, троячок я Вам поставлю». Я был полностью потрясён. Этот экзамен был последним в зимней сессии, я только что женился, и в этот день у меня был билет на самолет в Ленинград, куда мы направлялись в свадебное путешествие. Вспылив, я ушёл, когда узнал, что все студенты получили пятёрки.

После возвращения из Ленинграда я подошёл к N и попросил пересдать экзамен, но он отказал мне в резкой форме. Я был в шоке от чудовищной несправедливости и как к последней надежде пошёл к Петрову. АЗ сидел на кафедре один за столом, курил и что-то писал. Я объяснил ему ситуацию, что я твёрдо знаю предмет «на отлично» и считаю несправедливой оценку, поставленную N. АЗ внимательно посмотрел на меня своим глубоким тёмным взглядом и спросил, действительно ли я уверен, что знаю предмет на отлично. После моего утвердительного ответа он сказал: «Ну, садитесь, послушаю Вас». Он дал мне листок бумаги и стал бегло задавать вопросы, сначала лёгкие, а потом — более каверзные. «Ну что ж, Вы подтвердили свои знания, давайте зачётку». В зачётке он размашисто перечеркнул результаты экзамена у N и в новой строке поставил «отл» и свою знаменитую подпись. Ещё раз уже по-доброму посмотрев на меня, он сказал: «Поздравляю. Старайтесь вот также всегда отстаивать правоту своих убеждений. Это необходимое качество учёного». Сердце моё трепетало от радости торжества справедливости и было исполнено каких-то тёплых сыновних чувств к Алексею Зиновьевичу.

Но и после этого N не оставил меня в покое, и все годы, которые я работал потом на кафедре теории относительности и гравитации, он «клевал» меня, где мог.

### 3.3. Курсовые и студенческие научные семинары

Важной составляющей специализации по кафедре теории относительности и гравитации были курсовые работы и студенческий научный семинар. Курсовых работ было две: одна на третьем курсе и одна на четвертом. Все студенты, специализирующиеся по кафедре, обязаны были посещать еженедельный научный студенческий семинар, который вел сам Алексей Зиновьевич. Все преподаватели кафедры также должны были посещать этот семинар, который был весьма внушительным как по численности (порядка 50-ти человек), так и по уровню. Таким образом, АЗ





**Fig. 1.** Студенческий семинар под руководством А.З. Петрова (на переднем плане). 1968 год, 3-я физическая аудитория. В первом ряду студент 5-го курса, по-видимому, докладчик. На втором ряду слева - направо: доцент В.И. Голиков, доц. А.М. Анчиков, асс. Р.С. Сингатуллин, асс. С.Л. Царевский. На четвертом ряду пять моих одногруппников с 3-го курса, слева И. Мубаракшин. В пятом ряду второй слева Ю. Игнатьев. В шестом ряду первый слева А. Пестов.

создавал сплоченный учебно-научный коллектив кафедры и студентов, этому его таланту стоит поучиться. Этот семинар АЗ не следует путать с научным семинаром кафедры, который проводился по пятницам и поэтому именовался «ЧП» — «черной пятницей», вторая половина названия была вызвана очень тяжелой ситуацией для докладчика, доклад которого подвергался тщательному и нелюбезному разбору.

Надо сказать, что, по-видимому, курсовая работа на третьем курсе была «пристрелочной» и выполнялась вне программы. Все курсовые и дипломные работы докладывались на студенческом научном семинаре, также на фазе подготовки дипломных работ АЗ поручал студентам обзорные доклады по теме исследования. К этому поручению приходилось относиться весьма ответственно, поднимая значительное число иностранных публикаций. К примеру, при выполнении своей дипломной работы мне пришлось перевести с английского порядка 20-ти статей из *Phys. Rev.*, *Nature* и других изданий. Переводы я аккуратно переписывал в тетрадки и подшивал их в общую папку. Замечу, что все основные международные научные журналы, переизданные в СССР, взаимно не признававшим до 1975 года авторские права<sup>5</sup>, находились прямо в читальном зале на втором этаже главного здания университета. Если издания были недоступны, мы заказывали их копии по МБА (межбиблиотечному абонементу). Таким образом, нас учили серьёзно работать с научной литературой. Кроме того, у АЗ на кафедре была обширная личная научная библиотека<sup>6</sup>, состоящая, в основном, из отписок статей, препринтов и диссертаций, которые ему присылали со всего света авторы, сопровождающие их дарственными надписями. Этой литературой мы также часто пользовались, оставляя вкладыши с распиской у лаборанта кафедры.

Сделать доклад на студенческом научном семинаре было достаточно сложно, к нему нужно было очень серьезно готовиться, учитывая глубокий и проницательный ум АЗ, его обширные знания и строгое, хотя и деликатное отношение к молодым докладчикам. АЗ никогда не пытался унижить докладчика, показать его истинное место, как это любят у нас делать некоторые кандидаты в доктора, любители «срезать» докладчика, что я часто наблюдал на некоторых столичных

<sup>5</sup>С моей точки зрения, это было справедливо, учитывая масштабы научного пиратства США. Благодаря этому все наиболее значительные зарубежные научные журналы и монографии были свободно доступны студентам и исследователям.

<sup>6</sup>Которую потом он увёз с собой в Киев.

семинарах. АЗ, безусловно, с уважением относился к докладчику, ставя на первое место процесс движения к установлению истины.

### 3.4. Кинетическое уравнение

На IV-м курсе я делал обзор по общерелятивистской кинетической теории по работам Николая Александровича Черникова и одновременно пытался обобщить общерелятивистское кинетическое уравнение на случай дополнительного электромагнитного взаимодействия. Полученное в результате обобщения кинетическое уравнение имело вид.

$$p^i \frac{\partial}{\partial x^i} f(x, p) + \left( \Gamma_{ik}^\alpha p^i p^k - \frac{e}{m} F_{ik}^\alpha p^k \right) \frac{\partial}{\partial p^\alpha} f(x, p) = I(x, p), \quad (\alpha = \overline{1, 3}, i, k = \overline{1, 4}). \quad (1)$$

где  $f(x, p)$  – инвариантная функция распределения относительно координат семимерного фазового пространства  $\{x, p\}$ ,  $\Gamma_{ik}^\alpha$  – символы Кристоффеля 2-го рода,  $F_{ik}^\alpha$  – тензор электромагнитного поля,  $I(x, p)$  – инвариантный интеграл столкновений.

После того как я выписал на доске уравнение (1), Алексей Зиновьевич сразу спросил меня: «А почему это уравнение записано в неинвариантной форме? Ведь функция распределения инвариантна, и в правой части уравнения инвариант». Я не смог ответить на этот вопрос. Руководитель моей курсовой, Z, сам неостепенённый преподаватель, также не смог ответить на этот вопрос. АЗ сделал вежливое замечание руководителю, а мне сказал: «Займитесь доказательством инвариантности этого уравнения, либо представьте его правильный вариант». На этом слушание моего доклада было прекращено.

Надо сказать, что препринты статей Н.А. Черникова, как и его докторскую диссертацию «Кинетическая теория релятивистского газа», мне взял из библиотеки Петрова мой руководитель. Как я понял значительно позже, АЗ был полностью в курсе работ Черникова, поскольку, во-первых, они были приятелями, а во-вторых, Черников представлял в 1963 году свою докторскую диссертацию на кафедре теории относительности и гравитации. Я думаю, что аналогичный вопрос АЗ задавал и Черникову, но, судя по вопросу к моему докладу, также не получил и от него удовлетворительного ответа. И хотя, ответ на вопрос лежал почти на поверхности и при должной постановке вопроса АЗ как казанский геометр сам на него смог бы ответить, по-видимому, недостаточно ясная постановка задачи не позволила ему это сделать тогда.

Вопрос, поставивший меня в тупик, заставил серьёзно заняться решением этой задачи. Почти весь весенний семестр 1969 года я мучился над ней. Я рассуждал примерно так: поскольку функция распределения инвариантна, а  $p^i$  – вектор, то  $f(x, p)$  может зависеть от этого вектора лишь посредством свёрток вида  $A_n \equiv a_{i_1, \dots, i_n} p^{i_1} \dots p^{i_n}$ , где  $a_{i_1, \dots, i_n}$  – ковариантный тензор валентности  $n$  риманова пространства –  $f = f(A_0, A_1, \dots, A_n)$ . Но действие кинетического оператора (левой части уравнения (1)) на  $A_n$  есть скаляр. Поэтому и всё уравнение (1) инвариантно при действии на инвариантную функцию распределения. Эти соображения я доложил на студенческом семинаре в апреле 1969 года, за что удостоился скупой похвалы Алексея Зиновьевича и оценки «отл» за курсовую.

Замечу, что на самом деле задача решалась проще – для этого надо было просто понять, что фазовое пространство является векторным расслоением, а левая часть уравнения (1) без электромагнитного члена – производной по Картану в этом расслоении. Странно, почему сам Черников не использовал этот факт, хотя и утверждал в диссертации, что фазовое пространство является векторным расслоением. Сам же АЗ, конечно, просто не заметил этот факт, возможно, из-за громоздкости обозначений, хотя, несомненно, знал о нем, являясь одним из лидеров Казанской геометрической школы и зная не понаслышке работы Э. Картана и Б. Л. Лаптева. А может быть, он хотел, чтобы я самостоятельно дошёл до этого. Так или иначе, я, наконец, наткнулся на прекрасную книгу А. А. Власова «Статистические функции распределения» (1966), которая внесла окончательную ясность в этом вопросе.

Приближалось время каникул и одновременно – распределения тем дипломных работ. Из предложенных на семинаре тем я выбрал работу под руководством АЗ «Погружение гравитационного поля ... в евклидово пространство». Эта тема была единственной, предложенной АЗ и, откровенно говоря, мне не очень нравилась, так как сводилась к решению большого количества уравнений связи, что было очень громоздкой и малополезной для меня работой. Но мне очень хотелось работать у Петрова и остаться у него в аспирантуре. В начале мая АЗ вызвал меня к себе и сказал, что в связи с вновь возникшими обстоятельствами он не сможет в следующем учебном году руководить дипломной работой и предложил мне поехать к Н.А. Черникову в Дубну для продолжения этой работы под его руководством. «Здесь Вам ничем не смогут помочь в этом направлении. У нас нет таких специалистов. А в ОИЯИ уже работают два наших выпускника – Эрик Тагиров и Айвенго Пестов.» – объяснил Алексей Зиновьевич и дал мне рекомендательное письмо, пожелав успехов и добавив, что я всегда могу рассчитывать на его поддержку в дальнейшем.

### 3.5. Визит в Дубну: 1969

Итак, в конце мая совсем налегке, вооружившись рекомендательным письмом, студенческим билетом и только что полученной стипендией, я выехал в Дубну. Сначала до Москвы, а далее с Савеловского вокзала до Дубны. Надо сказать, что в те годы я был очень лёгким на подъём, легкомыслен и совсем не представлявшим всякие формальности обустройства. В своё время я, как и многие мои сверстники, посмотрев фильм «Девять дней одного года»<sup>7</sup>, мы все хотели стать физиками-ядерщиками и встать грудью под поток нейтронов – такие тогда были времена, времена общего энтузиазма и жажды открытий. Дубна, как ничто другое, помогало мне в исполнении этих планов. Вдохновившись знакомым мне по литературе видом кафе «Под интегралом», я бодро шагал по Дубне к вождённым вратам Объединённого института ядерных исследований (ОИЯИ), где на проходной вооружённый охранник охладил мой пыл, объяснив, что студенческого билета мне явно недостаточно для проникновения на территорию закрытого научного центра, нужны заявка, допуск, паспорт и всё такое. Но даже если бы у меня был с собой паспорт, оформление потребовало бы пару дней, а у меня на следующий день был обратный билет «Москва — Казань»<sup>8</sup>.

Но, как я сказал, я был легкомыслен, но, кроме того, ещё оптимистичен и дерзок. Какой-то охранник не смог бы остановить меня. Я направился вдоль высокого, серьёзного забора, окружающего ОИЯИ. За забором звенели цепи и лаяли собаки. Но я был упорен. Наконец я обнаружил в зарослях тропы неприметную тропинку, пролегающую через железнодорожные пути прямо к забору, — видимо, местные сотрудники, не желая давать огромный круг по пути к проходной, протоптали ее. Тропинка должна была вести к какому-нибудь входу. Так оно и было. Отодвинув доски забора, я благополучно забрался на территорию закрытого, хотя и объединённого института. Здесь я довольно долго бродил между зданий, пытаюсь найти здание ЛТФ (Лаборатории теоретической физики). Часа через полтора я ее нашёл. Внутри тоже оказалось много помещений, но шум оживлённого разговора доносился только из одной комнаты. За столом в процессе дружеской научной трапезы сидела группа людей среднего возраста и старше. На стене висела доска, исписанная меловыми формулами, и было сильно накурено. Я робко спросил, где можно найти профессора Николая Александровича Черникова. В ответ из-за стола поднялся довольно грузный и высокий мужчина и грозно спросил: «Это я, ну что Вам нужно?» Я объяснил. Он позвонил по телефону куда-то, и вскоре пришёл Айвенго Пестов. Черников ему сказал: «Вот от Алексея Зиновьевича студент. Пойдите где-нибудь перекусите, а после обеда отведи его ко мне домой».

В двухэтажном коттедже между сосен меня приняла жена Черникова, красивая и приветливая женщина. Она угостила меня чаем и сказала: «Я постелю Вам на втором этаже. Николай Александрович просил Вас дожидаться до утра, так как он с работы придёт поздно». Деваться было некуда, я немного погулял по Дубне, дойдя до знаменитого кафе «Под интегралом» на при-

<sup>7</sup>Основное действие которого, как я понял уже по приезду, проходило в Дубне, ОИЯИ.

<sup>8</sup>В те «ужасные» годы паспорт для проезда в поезде не требовался.

вокзальной площади, подкрепился там, в том числе и мороженым с чашкой кофе, а затем пошёл «домой».

Жена Черникова отправила меня спать, утешив словами: «Утром поговорите». Утром Николай Александрович был не вполне дружелюбен. Снова выслушав меня и прочитав письмо от Петрова, он хмуро сказал: «У Вас есть один способ начать работать со мной. Это сдать экзамены в МГУ и ОИЯИ по предметам: физика атомного ядра, квантовая теория поля, физика плазмы, физика элементарных частиц, квантовая статистика. Учите летом и приезжайте сдавать». Я был ошарашен: «Пять фундаментальных и совсем незнакомых мне предметов за лето?!». «Ну, тогда приезжайте через год!» — отпарировал Черников. На этом моя аудиенция закончилась. Вернулся в Казань я в подавленном состоянии — сияющие, как мне тогда казалось, вершины науки затянулись клубами тумана, стали вдруг неприветливыми и совершенно неприступными.

### 3.6. Двойная дипломная: 1969 – 1970

В сентябре я встретился с Алексеем Зиновьевичем и объяснил ему положение дел. Он недоуменно насутился и сказал: «Да, это тяжело самостоятельно освоить такой пласт». Я уже знал, что АЗ уезжает от нас в Киев, и не знал, куда мне приткнуться. Я спросил у него, как мне быть. В ответ он озвучил своё решение переехать в Киев и сказал, что на кафедре на следующий год не запланирована аспирантура, да и с её руководством большие проблемы. Он посоветовал обратиться в физико-технический институт к профессору Уно Хермановичу Копвиллему. «Он настоящий физик-теоретик и занимается, в том числе, вопросами детектирования гравитационных волн. Я думаю, это то, что Вам нужно». Я робко спросил АЗ, а нет ли возможности мне поехать с ним в Киев. На это он ответил, что пока его собственное положение в ИТФ до конца не ясно, поэтому он не может пока ничего гарантировать. «Но давайте мы спланируем, и я буду стараться что-нибудь сделать. Пишите мне в Киев». Он на листочке бумаги написал свой киевский адрес, тепло попрощался со мной и, наверное, заметив мой крайне плачевный вид, позвонил по телефону Копвиллему, попросив за меня.

Так я познакомился с Уно Хермановичем, замечательным человеком и учёным, другом АЗ. УХ, как звали Копвиллема в Физтехе, был очень незаурядным человеком, жизнерадостным, спортивным и не лишённым некоторого чудачества. Он обещал взять меня в аспирантуру, но в авиационном институте, где работал профессором на кафедре, по-моему, электромагнетизма, на 0,5 ставки. Дело оказалось в том, что заведующий этой кафедры попросил пристроить своего сына в аспирантуру Физтеха (УХ был очень известным учёным), поэтому место в аспирантуре у Копвиллема оказалось занятым. Ну, я решил пойти и на такой авантюрный вариант. Уно Херманович поставил мне задачу из области теоретической физики, весьма далёкой от теории гравитации, — это была теория двойных гамма-гамма корреляций при распаде ядер, дал основную литературу и назначил мне массу консультаций. Эту тему я освоил (и это оказалось, как и любое позитивное знание, полезным в будущем), даже сделав совместно с УХ доклад на конференции, и написал дипломную работу, но не защищал её. Одновременно УХ предложил мне: «Давайте проквантуем, наконец, гравитационное поле» и дал мне отпечаток известной работы Гупты. Но этим планам не суждено было сбыться... Однако, с Уно Хермановичем мы поддерживали тесные дружеские отношения в течение всей жизни.

Одновременно, не желая перекрывать себе путь в теорию гравитации, я писал дипломную работу у ближайшего ученика АЗ (каковым Алексей Зиновьевич мне его представил) — доцента Владимира Владимировича Кайгородова (ВР) по теме, одновременно близкой к гравитационному эксперименту и к теории моделирования гравитационного поля, — «Электромагнитный характер гравитационного поля». Задачу поставил сам Петров и передал её Кайгородову — на основе уравнений Эйнштейна и геодезических выявить в слабом нерелятивистском приближении общие черты гравитационного и электромагнитного взаимодействий.

ВР в общих чертах обрисовал мне задачу и сказал, по каким дням и в какое время его мож-

но найти на кафедре для консультаций. Замечу, что нормальную консультацию на кафедре было получить достаточно сложно по причине маленькой площади помещения кафедры и большого количества преподавателей и студентов. Поэтому, попробовав пару раз, я оставил это занятие и стал работать самостоятельно, как и привык. Обычно я сидел в читальном зале, где читал статьи и работал. К концу календарного года дипломная работа была вчерне готова, все ее результаты получены. Мне удалось свести всю систему уравнений Эйнштейна и геодезических в слаборелятивистском приближении к почти уравнениям электродинамики, в которых появились некоторые дополнительные токи и диссипативные силы. В конце декабря я появился на кафедре, так как надо было получить оценку по производственной практике. «Вы где пропадали!» — вскричал мой руководитель. «Мы уже хотели подать Вас на отчисление!» Однако, увидев у меня в руках черновой вариант дипломной работы и просмотрев её результаты, ВР смягчился, поставил «отлично» по производственной практике и сказал: «Надо ведь предупреждать!» В мае я защитил дипломную работу на «отлично». Рецензентом был доцент Казимир Антонович Пирагас.

### 3.7. Отъезд АЗ и переписка: 1970 – 1973

Насколько я представляю, Алексей Зиновьевич окончательно переехал в Киев летом 1970 года. С тех пор я его не видел. В конце лета 1970 года у меня возникли чрезвычайные семейные обстоятельства и полная «перезагрузка» семейной жизни, отодвинувшие поначалу вопросы научной карьеры на второй план. В связи с этим в конце сентября я выехал сначала в Днепропетровск, затем в Харьков и, наконец, на свою малую родину — Львов. Там в трёхкомнатной квартире жила бабушка с тёткой, и я планировал там прописаться с женой, чтобы быть поближе к Киеву. Перед отъездом я списался с АЗ, познакомив его со своими планами. В ответ он написал, что во Львовском университете им. Ивана Франко существует научная группа, которая занимается вопросами, близкими к теории гравитации, и посоветовал туда обратиться. Также он предложил мне регулярно в течение года приезжать в Киев на консультации в ИТФ (Институт теоретической физики) с тем, чтобы на следующий год поступить в аспирантуру. Однако этот мой «блестящий план» с треском провалился. В те годы Львов имел статус приграничного города, в связи с чем прописка была возможна только вместе с женой, но жена по распределению работала уже на очень закрытом предприятии Днепропетровска, в результате чего прописка не удалась.

Мне пришлось возвращаться в Казань, где прием в аспирантуру уже закончился, в связи с чем мне пришлось просить профессора (тогда еще доцента) Шамиля Шагивалеевича Башкирова (у которого в студенческие годы я работал на общественных началах, выполняя некоторые радиационные измерения и расчёты) взять к себе на кафедру физики твёрдого тела. Таким образом, с 1 декабря 1970 года я стал инженером лаборатории ядерной физики Казанского университета. Одновременно начался очень сложный в те годы процесс открепления молодого специалиста (моей жены) с режимного предприятия СССР.

В конце концов, в декабре 1970 года я пришёл, наконец, в себя и написал Алексею Зиновьевичу о своих мытарствах и попросил совета, что мне делать в этой ситуации, если я хочу одновременно заниматься теорией гравитации, продолжая свои исследования в области общерелятивистской теорией плазмы. АЗ быстро ответил, что удобнее всего обратиться к А.П. Широкову, который в то время стал заведующим кафедрой теории относительности и гравитации (ТОГ) Казанского университета. Одновременно АЗ написал Широкову, чтобы он пристроил меня к кафедре и обеспечил бы научное руководство. После этого я пришёл на кафедру ТОГ и разговаривал с А.П. Широковым. Александр Петрович, как обычно в таких случаях, покраснел и стал объяснять, что он геометр и руководить исследованием в таком направлении он просто не может. Я объяснил ему, что мне и не требуется научного руководства, я самостоятельно буду выполнять научные исследования, но прошу его хотя бы формально стать моим научным руководителем и дать возможность выступать с докладами на семинарах кафедры. Общий научный студенческий семинар с отъездом АЗ прекратил своё существование и больше не возобновлял свою работу. В ответ Широков снова

покраснел и в мягкой, но безусловной форме отказал: «Как я могу быть формальным научным руководителем в области науки, в которой не являюсь специалистом?». Но посещение научного семинара кафедры он разрешил.

Я написал Алексею Зиновьевичу о сложившейся ситуации, на что он философски ответил, что не стоит опускать руки, надо работать, а необходимые консультации получать у Уно Хермановича Копвиллема, а также и у него самого, если будет такая необходимость. Я так и поступил, периодически посылая АЗ письма со своими результатами и вопросами. АЗ всегда отвечал очень быстро, мелким четким почерком на листках тетрадки, и эти его лаконичные ответы очень мне помогли. Следует сказать, что на производную в расслоении натолкнул меня именно он. Кроме того я писал ему ещё и много личного, так как был тогда молод, неопытен и горяч, с 1968 года потеряв отца, испытывая острые материальные лишения и нуждаясь в наставнике. В каком-то смысле Алексей Зиновьевич до 1972 года заменял мне отца, то советом, то живым сочувствием, то строгим наставлением. Как забыть его глубокие, серьезные, выразительные глаза с постоянными тёмными кругами под ними, доброжелательность и взыскательность, ясность и глубину мышления, отеческую теплоту? Но это уже, слишком личное. Он очень помог мне своими письмами в те трудные для меня годы. По молодости я тогда не понимал, что обременяю своими глупыми юношескими письмами этого очень занятого и больного человека, ученого мирового масштаба и незаурядного руководителя.

#### 4. Масштаб личности Петрова – ученого и человека

В конце статьи я попытаюсь оценить масштаб личности Алексея Зиновьевича Петрова. Без установления этой оценки невозможна истинная история науки. Существуют разные оценки масштаба личности А.З., многие из которых вызваны честолюбием и профессиональной ревностью, клановыми интересами различных групп ученых, а также всем известным изречением «Не бывает пророк без чести, разве только в отечестве своем и в доме своем» (Евангелие от Матфея 13:53). В общем-то, в мировой науке прочно утвердилось высокое положение АЗ Петрова как геометра, внесшего огромный вклад в развитие математических методов исследования полей тяготения, в частности, создавшего алгебраическую классификацию полей тяготения (знаменитые «три типа Петрова и один вырожденный») и классификацию полей тяготения по группам движений. Каждый фундаментальный зарубежный, как и российский, учебник (или монография) по общей теории относительности содержит соответствующие разделы. Достаточно назвать, например, широко известную специалистам монографию D. Kramer, H. Stephany, M. Maccallum, E. Herlt под редакцией E. Shmutzer «Exact Solution of the Einstein Field equations», Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1980, знаменитый учебник Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица «Теория поля» и многие другие. Без этих результатов Петрова невозможно представить современную теорию гравитации. Об этом свидетельствует, например, тот факт, что самый популярный в настоящее время у теоретиков прикладной математический пакет Maple содержит специальные программные процедуры, такие как, например, `PetrovType` для вычисления типа гравитационного поля по Петрову. Уже эти факты позволяют нам дать осторожную оценку Алексея Зиновьевича Петрова как выдающегося ученого, геометра и физика-теоретика второй половины XX-го века.

Другими формальными фактами, подтверждающими эту оценку, являются следующие: присуждение ему в 1972 году Ленинской премии<sup>9</sup> за развитые им инвариантно-групповые методы исследования гравитационных полей и избрание его в 1969 году академиком Академии наук Украинской ССР. Кроме того, необходимо отметить А. З. как выдающегося организатора и руководителя научных исследований. Об этом свидетельствуют следующие факты: председательство А. З.

<sup>9</sup>А Ленинская премия была высшей Государственной премией СССР, который был почти вдвое большим современной РФ и гораздо большим по научно-техническому потенциалу. Достаточно указать на такой факт: гравитационные конференции СССР собирали около тысячи исследователей, а аналогичные конференции РФ — меньше сотни.

Петрова в Советской гравитационной комиссии на протяжении всего времени ее существования, создание (в 1960 году) и развитие им (1960–1970) единственной кафедры теории относительности и гравитации Советского Союза, руководство отделением теории относительности и гравитации Института теоретической физики АН УССР и организация (совместно с Брагинским) экспериментального поиска гравитационных волн. Кроме того, можно оценить и масштаб личности АЗ Петрова как выдающейся, учитывая его невероятно тяжёлый путь от крестьянского мальчика к высотам науки через сиротство, лишения, недоедание, ранение в Великую Отечественную войну, отсутствие нормальных жилищных условий ([5]) и постоянные изнуряющие интриги коллег ([2], [3]).

#### 4.1. Разные мнения

Одним из прямых следствий изречения «О пророках в отечестве...» является недостаточно высокая оценка А.З. Петрова как ученого-геометра в среде казанских геометров, где укоренилось мнение о гениальном П.А. Широкове, который предложил студенту А.З. Петрову тему дипломной работы «Пространства Эйнштейна», которая-де и выросла в две его монографии. С другой стороны, бытует здесь и мнение, что в своей классификации пространств Эйнштейна он просто обобщил известные уже результаты по пространствам с определенной сигнатурой метрики. Просто-де ему повезло с нужным приложением к физике. В материалах, размещенных на стендах факультета математики и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского университета, имя А.З. Петрова персонафицируется только как ученика П.А. Широкова и лауреата Ленинской премии, полученной за решение физической задачи. В течение 8-ми лет я работал заведующим кафедрой на этом факультете, да и в докторском совете по геометрии «сидел» с 1995 года, поэтому дух несколько пренебрежительного отношения казанских геометров к личности Петрова я успел почувствовать за эти 23 года. Особенно ярко я почувствовал его, когда лекционную аудиторию № 610 факультета стали оборудовать под актовую аудиторию и вывесили в ней портреты всех выдающихся математиков Казанского университета. Из этих примерно 10-ти математиков только один Н.Г. Четаев был лауреатом Ленинской премии и Н.Г. Чеботарёв был посмертно удостоен Сталинской премии. При этом никто из них не являлся академиком. Остальные математики, представленные на портретах, были авторитетами «местного уровня», т.е., в лучшем случае, известными учеными. Портрета Алексея Зиновьевича Петрова среди них не было. Я пошёл к директору института и поставил вопрос, почему портрета самого знаменитого ученого-математика XX-го столетия Казанского университета А.З. Петрова нет на стенах актовой аудитории. В ответ директор объяснил, что-де мы совещались в директорате с руководством всех математических кафедр и окончательно утвердили этот список. Я ответил, что это несправедливо, и я буду настаивать на закреплении портрета АЗ в этой аудитории. Поскольку директор сопротивлялся, я попросил своего ученика, ныне заведующего кафедрой геометрии А.А. Попова, а также заведующего кафедрой ТОГ поддерживать мою просьбу. В результате, после долгих согласований портрет Алексея Зиновьевича всё же повесили в аудитории 610.

Вот живой «статистический» пример этого отношения к АЗ среди геометров – в солидной по объёму статье, посвященной жизни и деятельности А.З. Петрова и 100-летию юбилею Петрова, [4] (см также [5]) 1 раз употребляется прилагательное «гениальный» (но только по отношению к П.А. Широкову), 4 раза «талантливый» (но по отношению к ученикам Чеботарева, Петрова и молодых участников Петровский чтений), 1 раз «выдающийся» (про лекторов Петровских чтений), 1 раз «способный» (это про Петрова из уст доцента В.Г. Коппа), 8 раз блестящий (6 раз про учителей Петрова, 1 раз про Петрова-школьника и 1 раз про Петрова-лектора). Про Алексея Зиновьевича 2 раза употреблена характеристика «известность», зато 6 раз «упорный», 2 раза «настойчивый» и 1 раз «целеустремленный» и еще «воля». Как сказал некто, «факты – упрямая вещь!».

Красивая картина складывается? Бедному бесталанному мальчику из крестьянской семьи

сильно повезло – он оказался в компании гениальных и талантливых учителей и столь же талантливых учеников. Ему поставили очень перспективную задачу. Благодаря воле, упорству, настойчивости и целеустремленности он всё же смог обобщить ранее известную задачу и по счастливому стечению обстоятельств стал академиком и лауреатом Ленинской премии! Прямо, какая-то известная сказка Гофмана про Щелкунчика! Такое вот видение мира в силу причин, перечисленных в начале раздела.

#### 4.2. А.З. Петров: от геометрии к физике

В чём же состоит уникальность личности Алексея Зиновьевича Петрова – учёного и человека? Учёный Петров всю жизнь упрямо шёл к постижению тайн мироздания, его интересовало именно то, как устроен настоящий мир, а не решение изящных математических головоломок. И на пути к постижению истины – тайны этого мира он употреблял все свои таланты – таланты ума и души, таланты математика, руководителя и организатора. На этом пути он не щадил ни себя, ни своей огромной жизненной энергии и сгорел, как яркая звезда, вспыхнув на нашем небосводе. Можно сказать, что АЗ повторил жизненную траекторию своего гениального предшественника – Николая Ивановича Лобачевского, зримо ещё раз подтвердив правоту аксиомы английского драматурга: «Жизнь – это трагедия». Лобачевский тоже шёл от геометрии, но при этом его движущей силой, мотивацией его исследований всегда была геометрия реального мира. Этому есть множество свидетельств, разбросанных в виде высказываний в различных трактатах Лобачевского. Он ставил вопрос о связи механики и геометрии и высказывал предположение о возможной связи механических сил и расстояний. Другое зримое свидетельство он оставил Казанскому университету в виде построенной по его чертежам астрономической обсерватории, которая до сих пор украшает территорию Казанского университета. Вчитываясь в труды Лобачевского, в которых среди всего прочего описана схема возможного эксперимента по звёздной триангуляции скромно им называемого «воображаемого мира», начинаешь понимать глубинный смысл построенной им обсерватории. И он был на правильном пути, но по тем временам не осознавал всю техническую сложность такого эксперимента, осуществлённого уже в XXI веке. Так же и Петров пытался построить свою «обсерваторию» гравитационных волн сначала в Казанском университете, а затем в Институте теоретической физики Киева. И так же, как Лобачевский, Петров не осознавал всей технической сложности эксперимента, тоже осуществлённого уже в XXI веке. Так же, как и Лобачевский, А.З. Петров после смерти подвергся негласной обструкции именно его коллегами-геометрами. Как говорится, «мортирологи святых мучеников похожи друг на друга, как две капли воды»! Уже одно это движение к истине и Лобачевского, и Петрова выделяет их из огромной массы математиков и делает выдающимися математиками, Лобачевский же при этом достоин ещё эпитета «гениальный» за сделанный им прорыв в научном мировоззрении, Петров – «выдающийся» за открытие новых закономерностей и разработанные им методы исследования уже существующей теории. Такой же путь прокладывали и другие выдающиеся математики, которые ставили математические задачи, исходя из проблем реального мира, – Гельмгольц, Эйлер, Ньютон, Лагранж, Гамильтон, Гильберт, Вейль, Нётер, Ляпунов, Колмогоров, Понтрягин, Арнольд и многие другие. Только окружающий нас бесконечно многогранный мир в состоянии глубоко и по-настоящему озадачить учёных и направить их усилия на решение великих математических проблем.

#### 4.3. Из интервью Ю.Г. Игнатьева журналу «Матрица»

На мой взгляд, наука – это вид сознательной деятельности по изучению мира в самом широком понимании последнего слова. При этом критерием науки всегда должен быть эксперимент, в котором проверяется адекватность математической модели, а сама математическая модель должна предсказывать будущее состояние исследуемого объекта, исходя из знаний его современного состояния. Наряду с наукой в этом моем понимании активно существует и псевдонаука, формы



которой весьма разнообразны, но которая не удовлетворяет как раз указанному критерию. Существуют так называемые мировоззренческие (философские) науки, в которых отсутствует критерий истины, кроме критерия логики при принятии заданной системы аксиом (взглядов). Особое место здесь занимают математические науки, фактически с такими же критериями истинности, как и мировоззренческие. Все эти науки в свое время были сгенерированы в результате процесса познания человеком мира, но в дальнейшем они получили свое внутреннее развитие. Я, может быть, выскажу крамольную мысль, которая, думаю, не очень понравится «чистым математикам», отстаивающим свое право развивать свои математические области в любом направлении, не оглядываясь на востребованность таких исследований, и оправдывающим свою деятельность необходимостью внутреннего развития теории. Математику часто называют «царицей наук». В какой-то мере это так, потому что без математического обоснования невозможно построить какую-либо адекватную модель мира, дающую возможность прогнозировать его свойства и сравнить «цифр» с реальностью. Но я думаю, что в таких случаях более приемлем термин «служанка», нежели «царица». Инструмент/набор инструментов построения моделей и исследования – один из наиболее адекватных языков общения между людьми, занимающихся научной деятельностью. Развитие языка – это благородная задача. Действительно, если строго доказано, что при определённых условиях справедлива логическая цепочка  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow \dots \Rightarrow Z$ , тогда исследователь при этих условиях сразу использует более короткую логическую цепочку  $A \Rightarrow Z$ . Это и есть развитие языка. Но беда в том, что многие чистые математики идут в своих исследованиях по пути наименьшего сопротивления: вместо того, чтобы изучить определенную цепочку, которая интересует исследователей, они либо добавляют новые слова в свой язык, либо новые части речи, либо новые правила грамматики и продолжают свою игру в бисер.

#### 4.4. Божественный пинок кафедре

После проведения последних Петровских чтений в декабре 2022 года мы обсуждали на кафедре ТОГ итоги этой конференции. Естественно, при этом неоднократно упоминалось имя Петрова, и возникла дискуссия о масштабе его личности. Вспоминались разные случаи из жизни, приводились различные сравнения и примеры, подбирались эпитеты «талантливый», «знаменитый», «выдающийся» и другие. В конце концов ныне действующий заведующий кафедрой ТОГ, Сергей Владимирович Сушков, сказал примерно следующее: «К этому вопросу нужно подходить проще, как физики. Дерево узнаётся по его плодам. 60 лет назад Алексей Зиновьевич дал такого божественного пинка кафедре, что она до сих жива, бурно развивается и находится на переднем фронте науки. Если бы Алексей Зиновьевич не был выдающимся ученым и человеком, такого бы не случилось».

#### Выводы

Подводя итоги этой статьи, выделим ее основное положение:

Алексей Зиновьевич Петров – выдающийся геометр и физик-теоретик второй половины XX-го века, один из небольшого числа звёзд теоретиков - гравитационистов Советского Союза, безусловно – вторая по яркости (после Лобачевского) звезда Казанской геометрической школы. Уверен, что время подтвердит эту оценку.

#### Список литературы

1. Петров, Алексей Зиновьевич. *Пространство - время и материя: Элементарный очерк современной теории относительности*. 2-е изд., Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1963, 79 с.
2. Владимиров Ю.С. Воспоминания о профессоре А.З. Петрове *Международная школа «Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системах компьютерной математики* –

KAZCAS-2016», *Международный научный семинар «Нелинейные модели в механике, статистике, теории поля и космологии – GRACOS-2016»*. Лекции школы и материалы семинара. Казань: Изд-во Академии наук РТ., 2016, С. 10-28.

3. Владимиров Ю.С. Воспоминания о профессоре А.З. Петрове *Пространство, время и фундаментальные взаимодействия*, 2016, 4. С. 5-19.

4. Аминова А.В., Холл Г.С. *Алексей Зиновьевич Петров. Жизнь и деятельность*.

5. Аминова А.В. Алексей Зиновьевич Петров (к 100-летию со дня рождения) *Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Физ.-матем. науки*, 2011, т. 153, 3, С. 6-21.

6. Фишман И.С. *Воспоминания и размышления*, Казань, Изд-во Казанского ун-та, 2003, 139 с., ISBN 5-7464-0786-0.

7. Владимиров Ю.С. *Между физикой и метафизикой. Книга вторая. По пути Клиффорда – Эйнштейна*, Москва, Книжный дом «Либроком», 2011.

8. Landau L.D., Lifshitz E.M. *The Classical Theory of Fields*. Pergamon Press. Oxford· New York· Toronto· Sydney· Paris· Frankfurt, 1971.

9. Валеев И., Бабанова Г. Интервью с Лауреатом Государственной премии РТ - Юрием Игнатьевым: В физике не без лирики. *Интернет-журнал Казанского университета «Матрица»*, 2017.

10. Игнатьев Ю.Г. *Математические модели теоретической физики (с примерами решения задач в СКМ Maple)*. Издание второе исправленное и дополненное. Казань, Казанский университет, 2022.

## Авторы

**Игнатьев Юрий Геннадьевич,**

E-mail: yurii.ignatev.1947@yandex.ru

## Просьба ссылаться на эту статью следующим образом:

Игнатьев Ю.Г. АЗ: штрихи к портрету. *Пространство, время и фундаментальные взаимодействия*. 2021. № 2. С. 17–34.

## Authors

**Ignatiev Yuri Gennadievich,**

E-mail: yurii.ignatev.1947@yandex.ru

## Please cite this article in English as:

Ignatev Yu. G. AZ: Strokes to the Portrait. *Space, Time and Fundamental Interactions*, 2021, no. 2, pp. 17–34.