

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ УШЕДШИХ КОЛЛЕГАХ

DOI: 10.22363/2224-7580-2024-2-121-137
EDN: YBWFFA



Алексей Зиновьевич Петров (1910–1972)

АЗ: ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

Ю.Г. Игнатьев *

*Институт физики Казанского федерального университета
Российская Федерация, 420008, Казань, ул. Кремлевская, д. 16*

Аннотация. Личные воспоминания об Алексее Зиновьевиче Петрове, великом казанском геометре и физике-теоретике, ставшего путеводной звездой для автора.

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

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

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 всё 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 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 АЗ, 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 А.З. Петров.

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

С Алексеем Зиновьевичем Петровым я заочно познакомился осенью 1963 г., когда учился в 10-м классе одиннадцатилетней школы и посещал библиотеку на улице Ленина в Казани («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]. В брошюре предельно ясно и кратко излагались 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 г., 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 г. я сдал вступительные экзамены на физфак (24,5 балла из 25 возможных) и был зачислен на 1-й курс физфака. Конкурс в тот год на физфак был очень большой в связи также и тем, что средние школы одновременно выпускали два выпуска – с десятилетним и одиннадцатилетним образованием. Кроме того, абитуриенты в 1960-х гг. были очень мотивированы на учёбу и были сильными. Полупроходной бал на физфаке был 23,5, то есть 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 (1966–1967)

После месяца сбора свеклы под почти непрерывным дождем в Салмановском районе Татарии и процесса «группового слаживания» среди расплзавшейся 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, посасывая 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 случай.

2.1. What is the time?

В перерыве между заседаниями IV гравитационной конференции в Лондоне в 1965 г. 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 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].

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

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 кафедры¹. Это была очень серьёзная программа, объединяющая в единое целое геометрические и физические курсы, которая включала:

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;
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 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,

¹ Вторую редакцию Программы спецкурсов подготовили и опубликовали в 1983 г. Ю.Г. Игнатьев и С.П. Гаврилов.

отсеялась. В результате специализированная группа была сформирована из 15 студентов, лишь 3 из которых были женского пола, но **только одна – симпатичной блондинкой.**

3.2. Методы матфизики и теория групп Ли

Расскажу одну собственную историю, поскольку она выявляет некоторые оттенки личности Петрова. Эта история тянулась на протяжении IV и V 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 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 нисколько не волновался, спокойно записывая ответы на вопросы билета. Рядом со мной слева сидела девушка P из нашей группы, которая изрядно нервничала и поэтому держала общую тетрадку с лекциями по матфизике на этой самой полке, периодически скромно пуская глаза и пополняя свой ответ новыми подробностями. Вдруг N неожиданно начал обход класса, заглядывая в нижние полки столов и даже шаря по ним руками. P 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 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 наоборот. 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 совершенно потрясён. Этот экзамен был последним в зимней сессии. Вспылив, я ушёл, когда узнал, что все студенты получили пятёрки.

После сессии 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 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 теплых сыновних чувств к Алексею Зиновьевичу.

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 (более 50 человек), так и по уровню. Таким образом, АЗ 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, первая

половина названия была вызвана очень тяжелой ситуацией для докладчика, доклад которого подвергался тщательному и нелицеприятному 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 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 г. авторские права², 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 серьезно работать с научной литературой. Кроме того, у АЗ на кафедре была обширная личная научная библиотека³, состоящая в основном из оттисков 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.



Рис. 1. Студенческий семинар под руководством А.З. Петрова (на переднем плане). 1968 г., 3-я физическая аудитория.

В первом ряду студент 5-го курса, по-видимому, докладчик. Во втором ряду слева направо: доцент В.И. Голиков, доц. А.М. Анчиков, асс. Р.С. Сингатуллин, асс. С.Л. Царевский.

В четвертом ряду пять моих одноклассников с 3-го курса, слева И. Мубаракшин. В пятом ряду второй слева Ю. Игнатьев. В шестом ряду первый слева А. Пестов

² 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.

³ Библиотеку потом он увёз с собой в Киев.

Сделать доклад на студенческом научном семинаре было достаточно сложно, к нему нужно было очень серьезно готовиться, учитывая глубокий и пронизательный 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 семинарах. АЗ, безусловно, с уважением относился к докладчику, ставя на первое место процесс движения к установлению истины.

3.4. Кинетическое уравнение

На IV 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

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

$$(\alpha = \overline{1,3}, i, k = \overline{1,4}),$$

где $f(x, p)$ – инвариантная функция распределения относительно координат семимерного фазового пространства $\{x, p\}$, $\Gamma_{ik}^\alpha(x)$ – символы Кристоффеля 2-го рода, $F_{ik}^\alpha(x)$ – тензор электромагнитного поля, e – заряд частицы, m – её масса покоя.

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, не остепенённый 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 г. свою докторскую диссертацию по кинетике 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 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 г. 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 $A_n(x, p) = a_{i_1 i_2 \dots i_n}(x) p^{i_1} p^{i_2} \dots p^{i_n}$, где $a_{i_1 i_2 \dots i_n}(x)$ – ковариантный тензор валентности n риманова пространства, то есть $f(x, p) = f(A_0, A_1, \dots, A_n, \dots)$. Но действие кинетического оператора (левой части уравнения (1)) на A_n есть скаляр. Поэтому и все уравнение (1) инвариантно при действии на инвариантную функцию распределения. Эти соображения доложил на студенческом семинаре в апреле 1969 г., за что удостоился скупой похвалы Алексея Зиновьевича и оценки «отл» за курсовую.

Замечу, что, на самом деле, задача решалась ещё 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. Вначале 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. *Отъезд АЗ и переписка: 1970–1973 гг.*

Насколько я представляю, Алексей Зиновьевич окончательно переехал в Киев летом 1970 г. С тех пор я его не видел. В конце лета 1970 г. у меня возникли чрезвычайные семейные обстоятельства, 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. 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. Мне пришлось возвращаться в Казань, где прием в аспирантуру уже закончился, в связи с чем 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 г. я стал инженером лаборатории ядерной физики Казанского университета. В конце концов в декабре 1970 г. 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. Он очень помог мне своими письмами. Общий научный студенческий семинар с отъездом АЗ прекратил своё существование и больше не возобновлял свою работу.

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 АЗ, 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 А.З. Петрова как к геометру, внесшему огромный вклад в развитие математических методов исследования полей тяготения, в частности создавшему 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. Schmutzer «Exact solutions of Einstein's Field Equations»

(Berlin: Verlag Die Wirtschaft, 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, Petrov Type 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 в.

Другими формальными фактами, подтверждающими эту оценку являются следующие: Присуждение ему в 1972 г. Ленинской премии⁴ за развитые им инвариантно-групповые методы исследования гравитационных полей и избрание его в 1969 г. 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. Петрова в Советской гравитационной комиссии на протяжении всего времени ее существования, создание (в 1960 г.) 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 ценить и масштаб личности А.З. Петрова как выдающейся, учитывая его неимоверно 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», из которой якобы и выросли 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 Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского университета, имя А.З. Петрова персонифицируется только как ученика

⁴ А Ленинская премия была высшей Государственной премией СССР, который обладал большим научно-техническим потенциалом, чем современная РФ. Достаточно указать на такой факт: гравитационные конференции СССР собирали тысячи участников, а аналогичные конференции РФ – меньше сотни.

П.А. Широкова и лауреата Ленинской премии, полученной за решение физической задачи. В течение 8 лет я работал заведующим кафедрой в этом институте, да и в докторском совете по геометрии «сидел» с 1995 г., 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 института стали оборудовать под актовую аудиторию и вывесили в ней портреты всех выдающихся математиков Казанского университета. Из этих примерно 10 математиков только один Н.Г. Четаев был лауреатом Ленинской премии, а 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», то есть, 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 столетия Казанского университета А.З. Петрова нет на стенах актовой аудитории. В ответ директор объяснил, что мы, мол, 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 поддержать 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 его 100-летнему юбилею [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 молодым участникам Петровских 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 выше.

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

В чём же состоит уникальность личности Алексея Зиновьевича Петрова – ученого и человека? Ученый 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, 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 шел 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 ложность такого эксперимента, осуществлённого уже в XXI в. Также 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 в. Как и Лобачевский, А.З. Петров после смерти подвергся негласной обструкции именно его коллегами-геометрами. Как говорится, «мариологологи 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 еще 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 ученых и направить их усилия на решение великих математических проблем.

4.3. Из интервью автора 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 оправдывающих 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 исследования – один из наиболее адекватных языков общения между людьми, занимающимися 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 современные «чистые математики» идут в своих исследованиях по пути наименьшего сопротивления: вместо того чтобы изучить определенную цепочку, которая интересует исследователей, они добавляют либо 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 г. 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 др. 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 в., 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.

Литература

1. *Петров А. З.* 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. Вып. 4. 2016. С. 5–19.
4. *Аминова А. В., Холл Г. С.* Алексей Зиновьевич Петров. Жизнь и деятельность. URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F722191755/Petrov_AZ_Life_activity.pdf
5. *Аминова А. В.* Алексей Зиновьевич Петров (к 100-летию со дня рождения) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. физ.-матем. науки. 2011. Т. 1 (53), кн. 3. С. 6–21.
6. *Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой. Книга вторая. По пути Клиффорда–Эйнштейна. М.: Либроком, 2011.
7. *Валеев И., Бабанова Г.* Интервью с Лауреатом Государственной премии РТ Юрием Игнатьевым: «В физике не без лирики» // Матрица. 2017. URL: <https://kpfu.ru/math/matrixjournal/v-fizike-ne-bez-liriki-334960.html>
8. *Игнатьев Ю. Г.* Математические модели теоретической физики (с примерами решения задач в СКМ Maple). Изд. 2-е, испр. и доп. Казань: Казанский университет, 2022. URL: https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F464024750/MMTF_2022.pdf?p_random=328633

AZ: TOUCHES TO THE PORTRAIT

Yu.G. Ignat'ev*

*Institute of Physics, Kazan Federal University,
16 Kremlevskaya St, Kazan, 420008, Russian Federation*

Abstract. Personal memories of Alexei 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 Theory of Relativity and Gravity

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