

ОБ АЛЕКСАНДРЕ НАХИМОВИЧЕ ЛИВШИЦЕ

А. М. ВЕРШИК

В 1967 г. я организовал семинар по динамическим системам, который мыслился дополнительным к эргодическому семинару В.А.Рохлина, организованному им в 1960 г. сразу после переезда в Ленинград. Вначале тематика моего семинара включала гладкую динамику, гиперболические системы, системы на группах. Эти темы, становившиеся все более популярными, не были представлены на рохлинском семинаре, где рассматривалась в основном метрическая (эргодическая) проблематика. Я рассчитывал в основном на молодых людей — студентов и аспирантов; эргодический семинар В. А. с самого начала был «взрослым», и именно с него началась ленинградская школа по эргодической теории. Но к концу 60-х годов он уже был не столь популярным, ряд солидных участников перестали ходить на заседания, да и сам В. А. практически оставил эту тематику. У меня уже был небольшой опыт организации молодежных семинаров до этого: в 1965-66 гг. я вел семинар по теории меры в линейных пространствах и смежным вопросам. На первые заседания нового семинара собиралось много тогда еще молодых людей, среди которых были М. Громов, С. Юзвинский, Р. Белинская, В. Эйдлин. Мы изучали работы С. Смейла, Д. А. Аносова, В. И. Арнольда, Я. Г. Синая по гладким системам, книжку Л. Ауслендера, Л. Грина и Ф. Хана о динамике на однородных пространствах и т. д. Позже (начиная с 1969 года) я расширил тематику семинара, включив в нее теорию представлений, C^* -алгебры и многое другое.

На одно из первых заседаний осенью 1967 г. пришел неизвестный мне молодой человек и заявил, что он уже прочел брошюру Аносова. Отвечая на мой вопрос, он ответил, что учится на первом курсе (учебный год только начинался). Я с некоторым недоверием отнесся



к его заявлению о прочитанном и спросил, кто его направил на семинар, на что он уверенно сказал, что никто его не направлял, просто он узнал про семинар и хочет что-то делать по гиперболической тематике. Так я познакомился с Сашей Лившицем. Вскоре я услышал от его сокурсников и других людей о его блестящем олимпиадном прошлом (первая премия по 10-м классам, когда он был то ли в 8-м, то ли в 9-м классе), о его славе быстрейшего решателя задач («как фон Нейман», сказал мне его однокурсник позже). Но очень скоро я и сам увидел свойства его таланта. Действительно, от природы он был наделен необычайной скоростью мысли и остротой восприятия различной интеллектуальной информации. Но думаю, что это одно не дало бы ему возможности сделать то, что он сделал. Немало есть примеров того, как такой талант, не умеющий сосредоточиваться на решении трудных проблем, не смог реализоваться в науке.

Первая задача, которую стал решать Саша в конце первого курса, была тогда популярна: подсчет числа и выяснение структуры периодических траекторий автоморфизмов тора над конечным полем. Любопытно, что и сейчас она не потеряла своей притягательности — о ней много писал в последние годы жизни В. И. Арнольд. Короткая заметка [1]¹ на эту тему, законченная на втором курсе, сразу показала, насколько глубоко автор чувствует задачу: он остроумно использовал для получения уточнения оценки естественные соображения из p -адического анализа, чего не делали предыдущие авторы.

Вслед за этим Саша стал думать над задачей о кохомологиях гиперболических автоморфизмов и потоков — над задачей, решение которой принесло ему международную славу. Я говорил ему об этой задаче, но повторял, что она может оказаться сложной и, может быть, надо отложить ее. К счастью, он этого не сделал и вчерне решил задачу о кохомологиях гиперболических систем, когда был только в конце третьего — начале четвертого курса. Тут надо сказать, что столь важную и напрашивающуюся проблему почему-то упустила из виду группа очень сильных московских математиков, фактически лидеров в тогдашней гиперболической теории. Несомненно, решение было им под силу, но случилось иначе. Плохо скрытое раздражение по этому поводу еще долго чувствовалось, и видимо из-за этого статьи [2-4] и особенно главная публикация [4] шли в печать очень трудно.

Тем не менее, полный и безоговорочно признанный приоритет принадлежит А. Лившицу. Не только он, но и я гордился его результатом.

¹Ссылки в этой статье относятся к «Списку математических трудов А. Н. Лившица», помещенному в настоящем сборнике. *Прим. ред.*

Эта работа цитируется в десятках статей, а теорема, без преувеличения ставшая классической, используется всеми, кто занимается гиперболической теорией и ее связями. Неожиданность и важность этой теоремы в том, что она показывает, что когомологии весьма сложных (хаотических с всюду плотным множеством периодических траекторий) динамических систем оказываются намного проще трудно обозримых когомологий весьма простых систем — таких как, например, системы с дискретным спектром). Такой баланс сложностей неслучаен, по-видимому, он связан с противоположностью и дополнительностью спектральных и когомологических характеристик динамических систем. Это обуславливает множество приложений теоремы, не только к динамике, но и к теории вероятностей (чем активно занимался М. И. Гордин), к топологической алгебре и т. п.

Вслед за этим Саша, под влиянием моих долгих разговоров с Р. Зайдманом, занялся проблемой кодирования символических систем. Р. Зайдман объявил, но к сожалению, не оправдал высказанное еще А. Н. Колмогоровым фундаментальное предположение о том, что энтропия есть полный метрический инвариант автоморфизмов Бернулли. Чуть позже Д. Орнштейн блестяще доказал это, однако одна идея Р. Зайдмана оказалась полезной в теории кодирования самой по себе. А. Лившиц, развивая ее, ввел важное понятие S -кодов и вскоре он получил оценку минимального числа состояний символической системы в зависимости от энтропии, практически совпадающую (несколько слабее) с известной оценкой У. Кригера ([6,7]). Этот результат понравился В. А. Рохлину, который давно ставил вопрос о точной оценке. Поскольку рохлинский эргодический семинар к тому времени уже прекратил свое существование, до этого момента В. А. не общался с Сашей, хотя, конечно, слышал о нем. Мы втроем обсуждали и результат, и проблему публикации (работа В. Кригера уже была опубликована, но Саша о ней узнал позже).

Это было время сашиной аспирантуры, о его поступлении в нее я пишу ниже. Но стоит упомянуть одну важную вещь. Он вел в это время в математическом интернате не просто кружок, а своего рода спецкурс для талантливой молодежи, и этот курс с удовольствием вспоминают и сейчас те, кто его слушал.

Блестящая защита диссертации в срок в 1975 году (оппоненты В. М. Алексеев и В. Ф. Лазуткин, внешняя организация — МГУ), тем не менее, не помогла удовлетворительному устройству Саши на работу (я об этом пишу ниже). С этим связан долгий перерыв в его научной работе. Новый цикл относится уже к концу 80-х годов. Он

снова стал посещать семинар, время от времени поражая докладчиков и участников своими неожиданными и точными комментариями. Я привлек его к работе над тем, что я назвал адическими преобразованиями. Он сразу заметил их связь с теорией подстановок и с энтузиазмом стал думать над этими вещами. Наша (единственная) совместная работа [14] вышла с большой задержкой, но сделалась базовой в этом круге вопросов. В спектральной теории подстановок он получил очень красивые результаты с теоретико-числовой интерпретацией. Позже он стал заниматься вероятностными задачами. В 1993 году он, наконец, был принят в докторантуру. Результатов у него накопилось столько, что диссертация была защищена до окончания докторантуры. Благодаря помощи Н. А. Широкова, который тогда заведовал кафедрой математики ЛЭТИ, А. Лившиц был принят на кафедру и стал доцентом, а потом и профессором кафедры. Его всегда интересовали компьютеры, технику которых он понимал не просто как пользователь, а как профессионал; он стал уделять много внимания информатике, компьютерным наукам и их преподаванию. Математикой в последние годы он не занимался, хотя интересовался ею и иногда посещал семинар.

В коротком рассказе об А. Н. Лившице нельзя не упомянуть о деталях его судьбы, довольно обычных для тех времен, но трагичных, если помнить о том, что речь идет о судьбе таланта. Курс, на котором он учился, был, возможно, самым сильным за всю доступную мне историю мат-меха. На нем учились его друзья по 239-й школе и другие даровитые молодые люди, ставшие впоследствии большими учеными; вот неполный их список: А. Суслин, Б. Цирельсон, Л. Тахтаджян, В. Харламов, Я. Элиашберг, А. Рейман, Понятно, что все они были первыми кандидатами в аспирантуру. Но это был 1972 год, и надежд на то, что Лившица зачислят в аспирантуру, да еще ко мне, не было. Я написал очень решительное письмо декану, перечисляя бесспорные успехи Лившица, но, конечно, ничего бы не получилось, если бы не один неожиданный шанс: на этом же курсе училась дочка первого секретаря обкома партии Г. Романова, Валя, которая училась неплохо и вообще вела себя очень скромно (история с пересдачей экзамена В. А.² сюда не относится). Не принять ее в аспирантуру было бы невозможным, но, по-видимому, для того, чтобы не было нежелательных разговоров, было решено принять в аспирантуру и Лившица, и Цирельсона, что было совершенно необычно, а для нас оказалось при-

²См., например, воспоминания С. П. Новикова Рохлине в сб. *В. А. Рохлин. Избранные работы*. МЦНМО, 2010, с. 560. – *Прим. ред.*

ятным подарком судьбы. Нужно ли говорить, что оба они с блеском провели это время и в срок представили выдающиеся диссертации. Но отыграться за этот вынужденный прием начальство, конечно, не замедлило и распределение на работу оба получили не в университет, и даже не в Ленинград, где они жили всю жизнь, а в Архангельск (Б. Цирельсон там отработал три года) и в Сыктывкар (Лившиц). После долгих нудных переговоров о необходимости продолжать научную работу здесь удалось заменить распределение для Саши на ленинградское. Это была обычная закрытая организация, где никакого подобия не только научной, но и прикладной работе по математике не было. По своему характеру любивший уединение, немного чудаковатый и не умеющий наладить контакт с людьми парень сразу стал в этом типичнейшем советском учреждении предметом насмешек и шуток. Он старался как можно дольше быть «на картошке», чтобы избежать этой постылой службы, да и не нужен он был для нее. Конечно, там находились люди, понимающие ситуацию (был там даже один выпускник мат-меха намного старше его), но помощи Саше они оказать не могли, а иногда даже корили его за неумение прижиться. Замена работы через несколько лет на другое, но аналогичное место не принесла облегчения. Время от времени он приходил ко мне и мы говорили о математике. Сам он никогда мне не жаловался, но описывал ситуацию адекватно. Но я с горечью вспоминаю редкие звонки его мамы, которая с болью умоляла меня помочь Саше устроиться в «научное» место. Тот, кто помнит это время, представляет себе, насколько реальными были ее планы. Только в послеперестроечные годы, когда я уже работал в ПОМИ, мне удалось настоять на принятии Лившица в докторантуру института, о чем я писал выше.

Время и силы были уже не те. Потерян был темп и импульсы к работе. Кто знает, что потеряла наука . . . В университете и в аспирантуре я с удовольствием наблюдал его жадность ко всякому математическому знанию. Он учил многие не относящиеся к основной работе вещи, например, работы Коэна по логике, интересовался физикой, вычислительными машинами и т. п. Другое его свойство состояло в умении быстро понимать даже малопонятные тексты, содержащие глубокие вещи. Помню, что я заказывал ему рефераты для доклада на семинаре по самым разным темам. Он блестяще преподавал аудитории, в которой сидели юноши, похожие на него самого. До сих пор выпускники интерната, чуть младше, чем он, вспоминают, как много разных теорий восприняли они от него. Но обычное рутинное преподавание у него шло тяжело . . .

Он обладал своим собственным пониманием того, что существенно в математике, а что нет, и кто реально что-то сделал, а кого не обязательно читать или слушать. В своих суждениях он был независим, но нечасто высказывал их. Однажды он указал на младшекурсника И. Френкеля (бывшего младше его на два курса) как на талантливое молодого человека, и тот позже стал моим дипломником. Я благодарен ему за эту наводку.

Однажды он сформулировал более точно мою роль: «Вот это тоже важно: взрыхлять почву, готовить что-то для других . . . » Полностью согласен. Было в нем нечто мало соответствующее тогдашней нашей действительности. Но, как ни странно, он был скептически настроен по отношению к возможной эмиграции. Нечего и говорить, с каким энтузиазмом он был бы принят в ведущие университеты мира, как это случилось со многими его друзьями и сверстниками, включая и моих лучших учеников, не нашедших себе здесь места.

Я не могу пожаловаться на то, что у меня было мало аспирантов и учеников. К сожалению, многие из них уже ушли. Саша был одним из первых и, пожалуй, из самых талантливых и запоминающихся.