

ВОСПОМИНАНИЯ О В. А. РОХЛИНЕ

Я. Г. Синай

Я познакомился с Владимиром Абрамовичем Рохлиным весной 1958 г. во время коломенского периода его жизни. За несколько месяцев до этого А. Н. Колмогоров написал свою знаменитую работу об энтропии динамической системы. Он отдал текст в «Доклады . . .» и уехал на полгода в Париж. Окончательный вариант работы отличался от того, что А. Н. рассказал на своих лекциях. Теорема, доказанная им во время своего знаменитого спецкурса, относилась к сдвигам Бернулли, а в напечатанном варианте речь шла о «квазирегулярных» или, как их стали впоследствии называть, K -системах или системах Колмогорова. Среди многих вопросов, возникших сразу после появления работы Колмогорова, был вопрос о распространении понятия энтропии на весь класс динамических систем. Я стал размышлять на эти темы и довольно быстро пришел к определению, которое сейчас можно считать общепринятым.

В. А. каким-то образом услышал о работе Колмогорова и послал своего аспиранта Леню (Леонида Михайловича) Абрамова в Москву узнать подробности. Леня довольно быстро нашел меня и после небольшого обсуждения уговорил приехать в Коломну и поговорить с самим Владимиром Абрамовичем. Так вскоре я оказался на квартире Рохлиных в Коломне. К этому времени их семья состояла из пяти человек (Владимир Абрамович и Анна Александровна, дети Володя и Лиза и домработница). Насколько я помню, они жили в квартире в доме деревенского типа. Кабинет В. А. помещался в длинной узкой комнате с книжными шкапами, занимавшими все стены. Соседняя комната такой же формы использовалась как столовая. Когда я вошел, меня встретил подтянутый бодрый Владимир Абрамович в безукоризненно белой рубашке. Он был весьма доброжелателен и настроен на серьезный глубокий разговор.

В тот период я был гораздо более самонадеянным, чем сейчас, и полагал, что очень много понимаю в эргодической теории, не говоря уже о теории вероятностей. В. А. быстро доказал мне, что это

Предварительный вариант текста, опубликованного в книге *В.А.Рохлин. Избранные работы. Воспоминания о В.А.Рохлине. Материалы к биографии*. МЦНМО, 2010.

не так. Его было довольно трудно понимать, поскольку В. А. свободно пользовался языком теории измеримых разбиений, которую он фактически создал за некоторое время до этого. Мне кажется, что у нас в то время этой теорией владели только Рохлин и Колмогоров. Математики моего поколения учили теорию условных вероятностей и условных распределений по многочисленным вероятностным книгам, где изложение было часто весьма формальным. И только теория измеримых разбиений делает условные распределения простым и геометрически ясным объектом.

Вернувшись от В. А., я прочитал его статью «Об основных понятиях теории меры» и после этого овладел теорией измеримых разбиений. Во всяком случае, теперь я мог многое понимать из того, что В. А. мне говорил. Он настаивал на публикации моего определения энтропии динамической системы и первым предложил вычислить энтропию автоморфизма тора.

В то время считалось, что энтропия может быть положительной только у динамических систем вероятностного происхождения, а у классических динамических систем она должна быть равна нулю. В соответствии с этим я пытался доказать, что энтропия автоморфизма тора равна нулю, и рисовал многочисленные картинки, из которых этого не получалось. Когда я показал свои картинки Колмогорову, он сразу же сказал, что энтропия должна быть положительной. После этого я довольно быстро получил правильный результат.

В. А., ознакомившись с работой А. Н. об энтропии, сразу же составил список задач, которыми стали заниматься Л. Абрамов, я, несколько позже А. М. Вершик и другие. После ряда встреч с В. А. я уговорил его приезжать регулярно в Москву и вести еженедельный семинар по эргодической теории в МГУ. С. П. Новиков и его друзья (Б. Авербух и др.) уговорили В. А. руководить в этот же день семинаром по топологии, которая все годы была первой любовью В. А. Расстояние от Москвы до Коломны составляет около 120 км, и регулярные путешествия Коломна – Москва – Коломна, разумеется, были нелегким делом. Однако В. А. согласился и прожил в таком режиме два года до своего переезда в Ленинград профессором Ленинградского университета, получив приглашение ректора этого университета А. Д. Александрова. (О работе этого семинара можно узнать из заметки Л. М. Абрамова и моей, опубликованной в УМН, т. XIV, вып. 6, 1959, 754–755)

Нашему личному сближению и сближению наших семей способствовало то обстоятельство, что В. А. в течение нескольких лет снимал дачу на Николиной Горе, недалеко от того места, где жили и мы.

Основной математической проблемой, которая меня занимала в течение этих нескольких лет, была проблема изоморфизма сдвигов Бернулли с равной энтропией. Разумеется, еще более заманчивой и более трудной выглядела проблема изоморфизма K -систем с равной энтропией. Интерес к ним возник после известной работы Л. Д. Мешалкина, предложившего красивые нетривиальные примеры такого изоморфизма. В. А. предложил сформулировать проблему изоморфизма как проблему описания класса всех возможных K -разбиений, отвечающих данному автоморфизму. При этом он предложил и способ перехода от одного K -разбиения к другому. Я воспользовался этой идеей Рохлина и стал строить разнообразные цепочки переходов, которые в конце концов привели к теореме о существовании бернуллиевских разбиений и теореме о слабом изоморфизме.

Владимира Абрамовича интересовали прежде всего общие вопросы энтропийной теории, и он написал известный обзор на эту тему (см.: В. А. Рохлин. *Лекции по энтропийной теории преобразований с инвариантной мерой*. — УМН. Т. 22. — № 5. — 1967. — с. 3–56). Несколько раньше появилась важная работа М. С. Пинскера («Динамические системы с вполне положительной и нулей энтропией». — ДАН СССР. — Т. 133. — №5. — 1960. — с. 1025–1026), где было введено важное понятие π -разбиения, т. е. разбиения Пинскера, и понятие автоморфизма с вполне положительной энтропией. Сразу же возник вопрос о том, совпадает ли класс динамических систем с вполне положительной энтропией с классом K -систем. В. А. предложил общий подход к решению этой проблемы. К тому времени, занимаясь проблемой изоморфизма, я доказал ряд общих утверждений, относящихся к энтропийной теории. Применение их к подходу В. А. привело к полному решению упомянутой выше проблемы, которое было опубликовано в нашей совместной работе (ДАН СССР. — 1961. — №5. — с. 1038–1041). Эту работу докладывал Рохлин на Всесоюзном математическом съезде в Ленинграде в 1961 г.

Переехав в Ленинград, В. А. стал руководить семинаром по эргодической теории в Ленинградском университете, а В. М. Алексеев и я стали руководить семинаром по эргодической теории в Москве. В течение многих лет основные результаты, полученные в Москве, докладывались регулярно на семинарах Рохлина в Ленинграде.

Во время своих приездов в Москву В. А. неизменно был нашим гостем, и мы вели многочасовые беседы на разные темы, не только математические. В. А. следил за художественной литературой, и с ним всегда было интересно говорить о последних новинках. С другой стороны, о прошлом В. А. говорил с явной неохотой и довольно скупо.

В начале семидесятых годов разразилась известная история с Володией Рохлиным, приведшая к его исключению из числа студентов Ленинградского университета. Как сейчас общепринято считать, истинной причиной послужило то, что В. А. поставил двойку по геометрии дочери Г. Романова, первого секретаря Ленинградского горкома партии. Для В. А. с его принципиальностью не было вопроса, ставить или не ставить ей двойку, и ее отметка должна была соответствовать ее знаниям. Но исключение Володи было большим ударом для В. А. Поздней осенью В. А. приехал в Москву и решил обратиться за помощью к П. С. Александрову и А. Н. Колмогорову. Он поехал к ним на дачу в Комаровку, и я его сопровождал. Мы решили, что будет лучше, если В. А. пойдет разговаривать один, а я останусь ждать его на улице. Вечер был темный, хотя и довольно спокойный. В. А. пробыл на даче П. С. и А. Н. минут сорок и вернулся с письмом от Александрова и Колмогорова на имя С. В. Валландера, декана мат-меха Ленинградского университета в те годы. Письмо было замечательно написано. Из него было ясно, что Александров и Колмогоров полностью поддерживают Рохлина и просят помочь Володе. Однако, по-видимому, и Валландер был не в силах вернуть Володю в университет. Как известно, помощь пришла от Ю. В. Линника, который договорился со своим учеником И. П. Кубилюсом, ректором Вильнюсского университета, о зачислении туда Володи. Володя блестяще закончил Вильнюсский университет, причем последние экзамены он мог сдавать на литовском языке. Всем понятно, насколько это трудно. В настоящее время В. В. Рохлин — один из ведущих профессоров Йельского университета.

Наши научные контакты, в отличие от личных, стали ослабевать. С одной стороны, В. А. все больше уходил в сторону топологии и вещественной алгебраической геометрии. С другой стороны, я стал заниматься математическими проблемами статистической механики и математической физикой. В. А. с некоторым неодобрением относился к этой тенденции. По моему мнению, причина

была в том, что он считал возникающие здесь задачи недостаточно значительными, а для себя и, стало быть, для своих друзей он требовал классических, хорошо поставленных задач.

В связи с этим возникает часто обсуждающийся вопрос, почему В. А., занимаясь эргодической теорией и теорией динамических систем, с одной стороны, и дифференциальной и геометрической топологией, с другой, не имел заметных работ по теории классических динамических систем. Причина, как мне кажется, состоит в том, что в эргодической теории В. А. следовал классической традиции, идущей от фон Неймана, и стремился создать общие методы, применимые ко всему классу динамических систем. У В. А. есть здесь основополагающие результаты: теория пространств Лебега и измеримых разбиений, лемма Рохлина, аппроксимации общих динамических систем периодическими и т. п. Сейчас мы понимаем, что возможности этих общих методов ограничены, а В. А. не стремился к исследованию конкретных классов динамических систем. С другой стороны, в топологии, насколько я могу судить, В. А. широко пользовался алгебраическими идеями и методами, которые не имели прямых приложений в нелинейной динамике.

В последние годы из-за своей болезни В. А. не мог работать так, как он это делал в прежние годы, когда он мог концентрированно заниматься в течение многих часов. У В. А. сравнительно немного публикаций и еще меньше совместных работ. Последнее объясняется, в частности, высокой требовательностью, которую он предъявлял к качеству изложения результатов. Над некоторыми статьями он работал в течение нескольких лет. Очень жаль, что он не окончил свой текст с полным изложением теории пространств Лебега.