

НЕСКОЛЬКО МЫСЛЕЙ ОБ АРНОЛЬДЕ.

A.Vershik*

3 апреля 2013 г.

1.

Если слово "лидер" имеет какой-нибудь смысл в науке, то им надо назвать В.И. Арнольда. Огромный природный талант, потрясающая убедительность, разностороннее видение предмета и, может быть, главное для лидера - умение увлечь своими задачами сильное окружение - все это в избытке было у него. Из поколения математиков, родившихся в 30-40-х годах ему, наверно, наибольшей мере удалось сыграть трудную роль — стать не просто первоклассным ученым, но идеологом большей части международного математического сообщества. Влияние его идей было исключительно сильным. Теория особенностей, которую он привез из Франции в середине 60-х гг. в его трудах и в его руках стала сильнейшим принципом во всем математическом анализе, понимаемом самым широким образом. Теорию динамических систем - от малых знаменателей и гамильтоновых систем - до эргодической теории и гидродинамики, ему удалось вывести на новый уровень, чтобы сейчас ни говорили о пунктуальности его рассуждений. Цикл задач вещественной алгебраической геометрии появился на свет благодаря его пионерским наблюдениям над работами классиков и их последователей, новизна этих наблюдений, возможно, была наиболее весомой после постановки 16-й проблемы Гильбертом. Можно продолжать этот список и дальше. Очень важна концептуальность его подхода к математике. В этом, как мне кажется, он следовал не столько своему основному учителю А.Н. Колмогорову, сколько В.А. Рохлину (и моему учителю) с которым он долгое время дружил. В чем-то он был сдержан, например, он чуть ли не нарочито отодвигал алгебру как философию математики; он любил говорить, что он занимается Анализом. При этом очевидно, что его знания алгебры были очень серьезными. Он вообще обладал потрясающей способностью быстро учиться новому, и выучил массу новых для себя вещей уже в зрелом возрасте. Поразительным была скорость, с которой он адаптировал новые сообщения и укладывал их в какой-то из своих контекстов. Но все же взаимоотношения с алгебраическим циклом были им построены, особенно во

*St. Petersburg Department of Steklov Institute of Mathematics. E-mail:avershik@gmail.com. Supported by the grants RFBR 11-01-12092-ofi-m and RFBR 11-01-00677-a.

второй половине жизни, неправильно. Может быть именно это, а не методические причины, сделали его столь жестким противником Н.Бурбаки. И та страстность, иногда преувеличенная, с которой он это делал, отодвинуло от него многих математиков, которые до этого были безусловно заинтересованными слушателями его концепций. Конечно, роль Бурбаки и его воздействие на обучение математике во Франции и в мире, он, как мне кажется, сильно преувеличивал. И я не вижу противоречия со всей остальной его философией в том, если бы алгебра заняла в его универсуме надлежащее место.

Он не без основания говорил, что он (как и его учитель) не "чистый математик" а экспериментатор или естествоиспытатель и сравнивал свои списки особенностей с гербариями и коллекциями бабочек. В этих словах была не просто поза, но подчеркиваемое им и позже, желание видеть математику ближе к ряду экспериментальных наук ¹. Так или иначе его результаты его научной и общественной деятельности, созданная им научная школа, калибр его личности ставит его в ряд самых крупных ученых нашего времени.

2.

Некоторые концепции его были действительно яркими. Помню его программу начала 70-х гг. "Локальные задачи анализа". которая начиналась с неоспоримых, но вобщем-то новых или, во всяком случае непрочламирных до того, принципов. А именно, он блистательно разгромил огромный массив из "наверно 1000 работ" в которых хаотически (т.е. без понятия общности положения, без учета размерностей и т.д.) изучались разрозненные случаи под названиями вроде "Об одном свойстве одного частного случая одного уравнения."² Это наступление имело, хотя и безусловный, но вполне понятный успех. В этой программе был, на мой взгляд, обязательный для большой математики принцип: увидеть общий подход к мозаике конкретных задач из некоторого широкого класса. Теория особенности дает осуществляет такой принцип.

На меня и, по-моему на многих, произвела сильное впечатление высказанная им в 60-х годах идея, которую совсем кратко можно выразить так: уравнение Эйлера для волчка и уравнение Эйлера движения идеальной несжимаемой жидкости — это одно и то же. Помню, что мы с ним (конец 60-х) тогда обсуждали вопрос - насколько мог это понимать сам Эйлер. Этому мы никогда не узнаем, но формулировка динамики на самой общей группе Ли с квадратичным гамильтонианом принадлежит Арнольду, и сюда включается также поставленная им совсем классическая задача о движении волчков в старших размерностях.

Он подхватил около того же времени и развил классическую идею топологической интерпретации глубоких фактов о группах как о фундаментальных группах и цикл его работ и его последователей о группах кос — прекрасная глава математики 60-х гг.

¹ с чем я не соглаен

² Один мой друг в качестве протеста против такой "глобализации" именно так и назвал свою работу.

Помню, как в 1970 году или чуть раньше В.А.Рохлин сказал мне и где-то написал, что "Арнольд заразил меня своим энтузиазмом". Это относилось к другой концепции Арнольда - к вещественной (с точки зрения комплексной) алгебраической геометрии, в которой после этого произошло столь много замечательных событий.

Я не буду продолжать этот список, он очень длинен. Близкая мне динамика и эргодическая теория, конечно, же в этом списке. Ниже я скажу специально про комбинаторику — пожалуй о последнем его интересе.

Не является загадкой его авторство огромного количества его работ, но в большей степени загадка в том огромном количестве опубликованных им задач которые он любил регулярно формулировать. В самом стиле этих задач есть отклик олимпиадных традиций, которые он любил и этого не скрывал. Почти все его задачи просты по постановке и глубоки по содержанию, почти не было пустых задач. Его любовь к конкретности и к выбору "самого простого из нетривиального" по данной теме, в противоположность к выбору "самого общего" по данной теме"соперничала, хотя и не противоречила упомянутому выше, стремлению к универсальности. Было бы интересно с этой точки зрения просмотреть хотя бы часть его задач из задачника. Поражал запас конкретных примеров и ситуаций, которые он мог предъявить по каждой из обсуждаемых тем. Я всего только несколько раз был на его семинаре, и, думаю, что постоянные члены семинара должны бы написать об этом и сделать неформальный анализ этого потока.

3.

В.И.Арнольд (далее Дима) всегда занимал значительное место в моих размышлениях о математике и ее людях. Мы виделись не так часто и разговоры были не очень длинными, но кроме личных встреч я наблюдал его на докладах, конференциях, а главное, читал его работы (быть может, почти все, но, конечно, многие – бегло).³

Нас познакомил В.А.Рохлин по моему во время или после ленинградского математического съезда (1961 г.). Мне запомнился его тогдашний почти юношеский облик, он делал доклад на съезде о малых знаменателях. В Ленинград сначала В.А.Рохлин, а потом долгие годы я, приглашали его для докладов на Обществе или на семинарах наверно чаще, чем всех других приезжих. Несколько раз (например, на рохлинские юбилеи в '69 и '79 гг. и дргие конференции) он приезжал на несколько дней. Доклады его собрали огромную аудиторию и ожидания публики никогда не были напрасными. Он был один из лучших математических докладчиков, кких я знаю. Сво-

³ В статье к его 70-летию я в написал следующее посвящение, позднее, в Дубне в 2008 г., он процитировал его, как мне показалось с явным удовольствием:

ПОСВЯЩЕНИЕ На 70-летию А.И.Райкина один актер, обращаясь к юбиляру сказал приблизительно так: "Некоторые и нас время от времени ходят на некоторые спектакли некоторых из своих друзей-актеров. Но ВСЕ мы, без исключения, смотрели ВСЕ Ваши программы."

Перевожу это высказывание на математический лад: "Некоторые из нас (математиков) иногда читают некоторые работы некоторых из своих коллег, но ВСЕ мы, без исключения, читаем ВСЕ работы Арнольда!"

бода владения материалом, быстрый и живой язык, а главное, глубокое содержание, и никакой "воды вот его внешние качества как докладчика.

Все в целом за долгие годы складывалось в некоторую картину, образ. Важно, что все основано на впечатлениях разных лет, по разным поводам, и они всегда непосредственны: я не пишу о том, что знаю по рассказам.

Разница в наших возрастах небольшая - мы принадлежим с ним к одному поколению, поэтому я должен начать рассказ о нем -выдающемся представителе этого поколения, с двух слов о самом поколении. По очень точному выражению И.Бродского (он чуть моложе нас, но это несущественно), "... мы пришли на вытопанную площадку". Хотя он имел в основном ввиду литературно-поэтическую "площадку но это выражение относится и к науке, и к тогдашней жизни вообще, если иметь в виду преемственность поколений. В математике преемственность также была нарушена, хотя и не так сильно, как в других науках. Причина — колоссальные потери талантов во время войны и в различных формах советских чисток (в математике меньше, чем в среднем по стране). Разрыв в возрасте между нашим поколением (рождения в 30-х гг.) и поколением, родившимся в 900-910 заполнен очень слабо. Но дело не только в этом

Во второй половине 50-х гг. — времени, когда наше поколение созревало и начинало, обнаружилась пропасть, внезапно открывшаяся перед нами. Жизнь советской жизни, запреты на живую мысль и на интерес к открытому миру стали очевидными для нас. Мы поняли, что мир совсем не таков, каким он представлялся и каким нам его представляли в нашем детстве и юношестве. Мы поняли, что лучшие представители предыдущего поколения (сохранившиеся после войн и чисток и пережившие времена тотального страха) запуганы, что их личности в значительной мере деформированы, они осторожны и не говорят, о чем нельзя говорить, а говорят не всегда то, что думают. Может быть именно поэтому их преданность науке и к своему делу, которую они передавали и нам, была особенно сильна и искренна, она заменяла им те интеллектуальные интересы, которые в советское время были исключены. Поколению 50-х годов предстояло выбрать свою парадигму в науке и в жизни. Разумеется этот выбор был личный и очень разный. Я часто цитирую фразу, которую по словам Димы произнес его учитель А.Н. в середине 50-х: "Появилась надежда в ответ на димин вопрос, почему А.Н. только тогда занялся такими классическими задачами ("Малые знаменатели" и др.). Роль этого признания трудно переоценить. Нам было проще и надежд был уже больше. Поэтому мы должны и понимать больше.

Я думаю, что на Диму, как и на меня, большое влияние оказала дружба (в основном в 60-е годы) с замечательным математиком В.А.Рохлиным -моим и, отчасти, диминим учителем, который был нетипичным представителем предыдущего поколения. Ссылная семья, расстрелянный во времена террора отец, блестящее прохождение обучения в МГУ, ополчение, немецкий плен, советский проверочный лагерь, освобождение после письма в МГБ А.М.Колмогорова и Л.С.Понтягина, недолгая работа в МИАН, изгнание оттуда во времена борьбы с "космополтизмом провинциальные университеты, и, наконец, относительно регулярная научная жизнь в Ленин-

граде до инфаркта 74 года, и преждевременной отставки.

Воспоминания Арнольда о Рохлине - замечательный, ярко написанный очерк — см. сборник В.А.Рохлин."Избранные работы под ред А.Вершика, второе издание, 2009 г. МНЦМО. (К сожалению воспоминания из этого сборника не переведены на английский язык, надо бы.). В очерке отчетливо видны симпатии Димы к В.А. и роль последнего в формировании диминых взглядов на математику и жизнь.⁴ Именно В.А. фактически способствовал нашему первому с Димой знакомству в 1961 г. До этого я видел его бегло на математическом съезде 1956 г. в Москве. А оценку из уст А.Н.Колмогорова услышал в 1957 г., когда А.Н. приехал для прочтения нескольких лекций в Лениниград. "Наиболее сильный математик в этом поколении сказал А.Н. рассказывая о цикле работ про суперпозиции.

Мы редко вели с Димой разговоры на общественно-политические темы в основном потому, что и так было ясно, что оценки одинаковы. Помню, как в ИНЕС мы мирно беседовали о математике время от времени утихомиривая Элю и Риту, споривших в другой комнате о политике. Принцип главенства науки у его выдерживался полностью, и он не хотел участвовать в том, что могло бы помешать следованию этому принципу. История с подписанием письма в защиту Есенина-Вольпина (67 год) показала, что времена "страха" в стране далеко не завершились. Подписав его, а потом, уступив просьбам очень уважаемого им и много сделавшего для него И.Г.Петровского, забрав подпись, Дима, на мой взгляд, повел себя естественно. Все равно факт подписания письма украшает подписавших, проявивших пусть на время гражданскую смелость.

4.

В его поведении и облике часто проявлялась какая-то юношеская наивность и страстность. Это не ушло, хотя и смягчилось, с годами. С одной стороны он не хотел мириться с обманом, и с тем, что ему казалось аморальным. Дима помогал и помог очень многим людям, включая своим ученикам обиженным или незаслуженно забытым. В этом он был неукротим. О демонстративно вышел из состава Ученого Совета мех-мата в конце 90-х после постыдного провала, устроенного частью его совета защиты одного из диминых аспирантов. Но часто он не видел (или не хотел видеть) не предполагавшихся последствий своих действий или разоблачений, подчас противоположных его намерениям. Иногда слишком наступательная защита незаслуженно обиженных может помешать им еще больше, а особенно острая атака на сильных мира сего, наоборот помогает набирать очки в их карьере. Его реакции и действия вполне объяснимы, если бы они происходили в нормальном общественном климате, но они не всегда уместны, если этот климат деформирован. Может, быть некоторая его агрессивность в следовании своим принципам и как раз и объясняется честностью. Однако,

⁴Кстати, Дима, был одним из инициатором первого издания этой книги -1999 г.

когда я как-то заметил ему, что рассматриваю его стремление обязательно высказывать свое мнение этой честностью, выражающейся в словах: "Если я что-то думаю об этом человеке, деле и т.д., то я должен это высказать открыто то он возразил: "Я твоё фрейдистское объяснение не принимаю".

Эта наивность и страстность была особенно заметна в истории с журналом "Функциональный анализ" (2004 г.), о которой я не хочу здесь говорить подробно, ограничившись лишь главным. Его, понятным образом, возмущало поведение некоторых важных лиц в Академии Наук по отношению к возглавляемому им прекрасному математическому журналу, основанному И.М.Гельфандом. Арнольд был блистательным редактором и ему нравилась эта работа. Двусмысленное поведение академии, не позволявшее журналу нормально существовать и покровительствовашее обиранию журнала определенными людьми, возмущало и многих в редколлегии журнала и меня в частности. Мы активно выступали за независимость журнала от действий мафиози. Однако, тот способ противостояния атакам на журнал, который избрал Дима (или который был подсказан ему) был абсолютно не реализуем и не разделялся многими его единомышленниками и мною; настаивать на нем было бесполезно. Наоборот стало ясно, что он приведет к прямо противоположным результатам. Последствия были печальны, и я до сих пор считаю, что эта история сильно повлияла на настроение Димы и еще более ухудшило положение журнала. Думаю, что новый журнал, который он затем организовал, вряд ли мог быть жизнеспособным. При всей остроте полемики, - я откровенно писал ему о своем мнении, эти события никак не повлияли даже временно на наши с им отношения — они остались теми же дружескими.

5.

Знал и читал он невероятно много и память у него была исключительная. Он обдумывал историю науки и составлял свои концепции истории. Он может и должен рассматриваться как оригинальный (хотя и непрофессиональный) историк науки (сейчас по сходному пути идет М.Громов). Статьи Арнольда о И.Ньютоне, А.Пуанкаре, А.Н.Колмогрове и др. читаются как материал о самых свежих событиях. Помню, я его пригласил в Петергоф в только что окрытый новый мат-мех прочесть лекцию. И попросил угадать, каких математиков разместили на фронтоне здания мат-меха. Он угадал всех кроме двоих или троих и тут же раскритиковал большую часть выбора. Вообще у него были свои любимые герои в истории математики и они почти не менялись со временем. Позже у него возникали не раз aberrации по этому поводу. Из-за этого возникало много споров. Но, если возможны разные мнения о событиях давних лет, то иное дело, когда речь идет о недавнем. Вот маленький но характерный пример: Дима неоднократно писал и говорил, что о моих работах про диаграммы Юнга он узнал от Линника; но Линник не мог рассказывать Диме про диаграммы, так как умер до того, как я занялся этим, Линник рассказывал ему про мои работы о статистике подстановок, которые он представлял в "Докладах". Но убедить Диму в этом мне так и не удалось, и свидетельством этого была

его статья, посвященная мне в сборнике AMS 2006 г., написанная, правда, в несколько шуточной манере. Ответную мою шуточную статью в "Функцнал" он уже не мог прочесть. Он умел шутить и быть едким, но и принимал шутки над собой. Как-то я после нашей долгой беседы у него в Париже, и последующего чтения одной его платформ ("Математика есть дешевая часть физики"), написал пародию на его текст. Он не только принял пародию, но даже упомянул ее в следующей статье в УФН. Помню, что писал я пародию в самолете, а когда прилетел в Россию, узнал о страшной велосипедной катастрофе, происшедшей с ним. Почему-то я не сомневался, что он выйдет из нее благополучно. Но тем ужаснее было узнать о его совершенно неожиданной (для меня) смерти через 10 лет.

Поскольку мы с Ритой часто и подолгу бывали в Париже в 90-е годы, мы бывали у Димы с Элей. удивительно как он знал и любил Францию. Ни у кого из моих знакомых французов я этого не видел. Он тщательно изучал ее историю, а Париж знал так, что гулять с ним по Парижу было просто утомительно - так много он мог сказать о каждом месте в латинском квартале и других местах. Я забыл у кого из французских математиков он сидел дома изучал историю Парижа.

История в эпитафии к "Евгению Онегину" сейчас хорошо известна, это ведь тоже история про Францию. Он опубликовал заметку в "Известиях АН СССР, серия филологическая" про цитату из Шодерло де Лакло (из широко известного романа "Опасные связи"), которая и была источником пушкинского эпитафия, чего не заметили самые дотошные пушкинисты. Он просил меня узнать в Ленинграде в Пушкинском Доме, что известно об на эту тему. Я узнал, только, что ничего не известно. Потом уже известная пушкинистка, ученица Ю.М.Лотмана из Тарту (б. чемпионка СССР по шахматам Л.Вольперт) написала ему, что его фраза в заметке (это был его тонкий ход) что он "как математик, более верит здравому смыслу чем доказательствам, и поэтому думает, что Пушкин использовал именно эту фразу из Шодерло де Лакло, хотя прямых доказательств у него нет и что, писала она в письме ему, что на самом деле, он дал полное доказательство этого и потому может заслуженно считаться автором решения старой проблемы в пушкинистике.

6.

Мне казалось, что Дима интересуется моими результатами. В начале это было, повидимому, благодаря рассказам В.А.Рохлина (а позже Ю.В. Линника и м.б. И.М.Гельфанда - точно этого я не знаю и спросить уже не у кого.) Позже мы по несколько раз в году встачались и долго разговаривали. И каждый наш разговор обязательно наводил меня на новые связи и ассоциации. Таких плодотворных бесед по существу мало с кем мне доводилось вести. При этом мои темы часто были далеки от него. Я бы мог привести совсем конкретные примеры, но вряд ли это имеет смысл делать здесь. Многие свои работы я писал, мысленно представляя себе кого-то в качестве "главного" будущего читателя, и очень часто в качестве такого читателя автоматически выбирался Арнольд. Наши вкусы далеко не во всем

совпадали, и я знал, какие вещи не вызовут у него энтузиазма. Но было много задач, которые нравились нам обоим. И в частности, это относилось к комбинаторным и асимптотическим задачам. Среди них задачи, называемые "limit share problem", которые я усиленно пропагандировал начиная с 70-х гг., встречая его разнообразную поддержку. Про одну хочу рассказать. Дима прочел в "Notices AMS" одну заметку и, увидев в ней вопросы, о которых я ему рассказывал задолго о этого, написал мне, что авторы почему-то не цитируют меня, и, если я не возражаю, он напишет об этом письмо редактору. Он писал, что это не единственный случай, когда работы наших авторов не цитируются, а иногда хуже того, игнорируются принципиально. Я знал об одном случае с его бывшим учеником, работы которого он очень ценил, и ответил ему, что если он будет писать об этом случае, и если заодно он упомянет о "моей" статье, я не возражаю, хотя на мой взгляд это совсем необязательно, так как я знаю этих авторов и ничего злобедного в их нецитировании нет. Через некоторое время я получаю письмо от редактора "Notices AMS" с просьбой ознакомиться с письмом В.И. Арнольда в редакцию. В нем нет ничего о других случаях нецитирования, только о моем, и статья называлась "Вершику надо цитировать" и было невероятно резким. Пришлось мне написать свое письмо в редакцию, в котором я старался сдержать его праведный гнев и объяснить все совершенно безобидными причинами. Это и есть пример того, о чем я писал выше — его категоричность в вопросах научной этики вела к слишком жестким оценкам и тем случаям, когда в этом не было необходимости.

Я хочу сказать о целой серии последних работ Арнольда теоретико-числового и комбинаторного характера.

Кардинальная смена научных тем ("смена кода как говорят лингвисты") не очень типична для математиков солидного возраста, люди уже не хотят ничего менять и меняться. Но мы знаем много примеров такой смены среди как раз очень крупных математиков. Пожалуй именно им проще других это сделать, так как их кругозор широк, опыт и техника накоплены и идеи еще не исчерпаны. У Димы по-моему это случилось самом конце прошлого (20) века или начале этого века. Он явно сделал выбор в пользу дискретной математики, и в частности классической теории чисел, комбинаторики, геометрии. Разумеется его традиционные темы оставались с ним. Я насчитал около 20 работы на новые темы. Мы никогда не обсуждали причин этой смены, но она увеличила число наших общих интересов. С присущей ему свежестью взгляда и умению видеть "открытые места" он исключительно удачно находит новые постановки в казалось бы исхоженных темах. Например, в арифметике квадратичных форм, в вариациях на тему малой теоремы Ферма-Эйлера, статистических вопросах, связанных с полями Гаула, подстановками и др. Можно найти ответы на некоторые из его вопросов в старой литературе, но главная направленность вопросов - нова и нет сомнений, что тематика будет подхвачена. Он обрел эту новизну. Вот один штрих, вполне показательный для него. Я сказал ему об одной не очень известной работе на тему о функции Эйлера, он тут же сказал, что не будет ее читать, поскольку не хочет "сбиваться" со своей линии. Он считал

множество примеров. Я с трудом представляю как это он делал (как будто бы без компьютера). Я уверен, что, если бы ему было отпущено больше времени, то из его работ последних лет, полных действительно богатейшего экспериментального материала и различных догадок, выросла бы новая теория. Но это все рвно произойдет.

В последний раз мы с ним долго общались в школе Дубне в 2008 г. Он много рассказывал о своих предках, мы говорили тогда о подстановках (см.далее). А запомнилось мне странное, с оттенком черного юмора, и абсолютно немотивированное обстановкой, выступление на заключительном собрании участников школы: о рассказе местного жителя, о том, что сомов в Волге стало мало, потому что мало утопленников, и что с этим надо что-то делать. К слову сказать, о том, как сам он плавал, ходят легенды, а история о том как он переплыл залив около "Golden Gate Bridge" в Сан-Франциско подтверждена многими. Судьба вообще способствовала ему во многих трудных предприятиях.

После этого мы столкнулись в МИАНе на несколько минут в конце 2009 г. и он стал рассказывать о своей новой работе, которая, наверно будет мне интересной. ...

А.Вершик.