

(Послесловие к монографии
О. О. Bulatsyk, B. Z. Katsenelenbaum, Yu. P. Topolyuk, N. N. Voitovich
“Phase optimization problems”, WILEY-VCH, 2010)

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

Каценеленбаум Б.З.

*Есть два способа указывать дорогу.
Можно идти впереди и вести людей
за собой. Можно стоять на месте и
рукой показывать, куда надо идти.
Ниже использован второй метод.*

Введение

Основную мысль этих заметок можно сформулировать так: «Вероятность того, что учёный получит интересный результат, будет выше, если при контактах со своими коллегами он будет бескорыстен, щедр и дружелюбен». Несколько цинично эту мысль можно выразить совсем коротко «Добродетель выгодна».

Всякая ясно сформулированная мысль либо парадоксальна, либо тривиальна. Приведённая мысль безусловно тривиальна. Она много раз повторялась в литературе (обычно не по отношению к учёным) и философских построениях. Все религии утверждают – в различных формах – что быть хорошим лучше, чем быть плохим.

Ниже будет сделана попытка показать, что специфика научной профессии делает для учёных это утверждение особенно существенным и актуальным. И что следование основным нравственным критериям есть одно из условий успешной научной работы. Разумеется, условие недостаточное и не необходимое. Автор попытается расшифровать эти критерии для людей этой профессии. Разумеется, эта расшифровка очень субъективна и отражает только его наблюдения и личный опыт.

Из сформулированного правила есть многочисленные исключения. Есть примеры учёных, безнравственных в своих отношениях с другими учеными, тем не менее получивших интересные результаты. Ниже мы не будем упоминать о существовании таких исключений, чтобы не загромождать изложение многочисленными оговорками и уточнениями. Хотя не всегда быстрее всего приводит к цели движение по хорошей дороге, но это не значит, что лучше идти напрямую, если при этом надо пройти вонючим болотом. Так можно быстрее дойти, но можно и увязнуть в болоте и никуда вообще не придти.

Любой коллектив работает лучше, если люди дружелюбны, доверяют друг другу, готовы друг другу помочь, и так далее. Это относится и к научным работникам. Однако научная работа имеет некоторые особенности, и именно ими объясняется исключительное значение, которое имеет характер взаимодействия между членами научного коллектива. Эти особенности проистекают из того, что

успешная научная работа есть работа коллективная – в том смысле, что она требует частых и длительных обсуждений между учёными. Участие в этих обсуждениях есть важный элемент деятельности научного работника.

Разумеется, это утверждение, как любое обобщение, имеет исключения. Многие учёные работают в одиночку, и научной общественности они сообщают лишь свои окончательные результаты. Очень большие учёные часто делают очень большие работы, ни с кем не контактируя. К таким учёным эти заметки не относятся.

Прежде чем перейти к описанию этих особенностей и тех этических проблем, которые они создают, сделаем несколько общих замечаний, относящихся к нижеследующему тексту.

Автор пользуется словами «надо», «следует», и т.д. и излагает свои соображения, как безусловные истины. Оговорки типа «как нам кажется», «вероятно» и т.д. предполагаются, но для краткости опущены. Автор понимает субъективность своей позиции. Он лишь утверждает, что описываемые им условия научной работы часто встречаются и что следование в этой работе общеизвестным этическим принципам возможно и полезно.

Под «наукой» понимается фундаментальная наука. Большая часть научных работников занята прикладной наукой или работают в составе коллективов, выполняющих проектные задания. В фундаментальной науке цель работы состоит в исследовании некоторого круга явлений, и эффективность работы зависит от успехов малых групп, а потому – от индивидуальных особенностей их участников. Тысячные институты, занимающиеся решением конкретных задач, работают по законам сложных механизмов, их эффективность зависит от слаженности работы всех его частей. Правила, существенные для исследований в фундаментальной науке, относятся только к ней.

Научные контакты

Коллективный характер научной работы, т.е. участие нескольких человек в обсуждении какой либо проблемы, приводит, во-первых, к тому, что вопрос об авторстве какой либо идеи или какого либо результата часто не имеет очевидного решения. Возникающая при этом ситуация может быть бесконфликтно разрешена лишь с привлечением некоторых нравственных критериев. Решение вопроса об авторстве не может основываться на формальном статусе участников обсуждения. Хотя фактическая иерархия членов научного коллектива всегда известна его участникам, но она не может быть формализована. Очень часто она не совпадает с иерархией степеней, званий и должностей. В этом одно из существенных отличий научного коллектива от обычного производственного коллектива, в котором, как в армии, мнение «старшего» весомее мнения «младшего».

Вторая особенность коллективного характера научной работы состоит в том, что эффективен – часто даже очень эффективен – контакт между учёными, круг интересов которых не совпадает или даже не близок. Такой контакт требует умения принять другие точки зрения, другие методы исследования, другую систему образов, другие принципы идеализации. Вопрос научной толерантности, признание своей неисключительности – это вопрос нравственный.

И, наконец, третье. Активное, т.е. творческое участие в обсуждении чужой проблемы формально не сказывается на статусе участника. Это участие есть «отдавание» без немедленного вознаграждения.

Ниже сделана попытка классифицировать различные формы научных коллективов – существеннейших элементов научной работы. На них обсуждаются постановка задачи, методы её решения, полученные результаты. На них рассматриваются новые интересные публикации. Эффективность этих контактов с ростом числа их участников не возрастает, а иногда даже уменьшается.

1. В обсуждении участвует 2-3 человека. Оно никак не фиксируется и не регламентируется. Один из участников рассказывает о своей работе – об успехах и, главное, о своих трудностях. Другие своими вопросами заставляют его точнее формулировать сущность своих удач и неудач. Иногда решающим является совет, данный одним из участников, или указание на какую-нибудь малоизвестную публикацию. Очень часто такое обсуждение кажущимся образом кончается ничем. Однако даже в этом случае оно очень полезно, причём всем участникам. Обычно результат такого «неплодотворного» обсуждения проявляется через некоторое время – у одного из участников появляется новая идея. По мнению автора, именно такие неформальные разговоры являются наиболее эффективной формой коллективной научной деятельности.

2. Микросеминар всей группы. Разумный размер группы - 10-12 человек. Активный интерес всех членов группы к работе всех других её членов возможен только в небольших коллективах, и именно такой интерес и формирует научную группу. Разумеется, если производится сложный эксперимент, то группа должна быть больше, должна содержать также инженеров и техников. Работа такого семинара уже формализуется, и проводится он регулярно, каждую одну или две недели. На нём обсуждаются, как правило, законченные работы или постановка новой работы.

Такой семинар ведёт руководитель группы. Его роль во всем научном процессе очень велика. Он должен обсуждать текущую работу всех участников группы и быть в курсе всех их успехов и трудностей. Он должен – по возможности – снимать все конфликты или смягчать конфликтные ситуации. И при этом у него должен быть собственный круг задач и собственные удачи и – возможно неудачи.

3. Большой семинар – общегородской, или для больших институтов, общеинститутский. На нём докладываются наиболее интересные законченные работы, иногда – планируемые работы. Участники больших конференций рассказывают о своих впечатлениях. Собирается такой семинар, как правило, раз в месяц. Доклады, сделанные на нём, как правило, не вызывают особых дискуссий – они носят информационный характер. Его роль особенно велика для малых групп и для молодых учёных, т.е. для тех, кто нуждается в моральной поддержке.

4. Конференции – в частности, международные. Очень формализованные, многолюдные собрания. Тезисы докладов заранее публикуются, так что доклады часто носят почти протокольный характер. Цель конференций – облегчить контакт между учёными разных городов и стран. Эти конференции могли бы выполнять очень важную функцию – вовлекать в обсуждение какой-либо проблемы учёных не очень близких специальностей. Стало уже банальным утверждение, что точками

роста в науке являются точки соприкосновения различных наук. Однако обилие рядовых – хотя и вполне доброкачественных – докладов приводят к тому, что учёные различных специальностей почти не слушают друг друга. Сегодня большие конференции являются вербальным аналогом научных журналов с широким спектром тем.

Научный контакт эффективен и полезен учёному (не только начинающему), если другой учёный дарит ему своё время, своё видение проблемы, свою информированность, даже свою идею. Основным в этой фразе является глагол «дарить».

Руководитель = соавтор?

Начнём с описания, без комментариев, двух эпизодов из недавней истории науки. Первый из них автор сам слышал более полувека тому назад от своего научного руководителя акад. М. Леонтовича; второй общеизвестен.

Примерно сто лет тому назад молодой учёный Л. Мандельштам создал теорию рассеяния света поверхностью жидкости. Теория состоит из термодинамического расчёта формы поверхности жидкости (она неплоская вследствие тепловых флуктуаций) и расчета диаграммы рассеяния плоской световой волны, падающей на поверхность. В оптической части автор ограничился расчетом диаграммы в плоскости падения. Лет через 10 была опубликована статья, в которой диаграмма была вычислена для всех направлений. Автор утверждал, что метод, применённый в оптической части первой статьи, для этого неприменим, и использован другой, более сложный, метод. В 1925 г. акад. Мандельштам поручил своим аспирантам М. Леонтовичу и А. Андронову проделать полный оптический расчет своим методом. Они это сделали и опубликовали результат. Через 20 лет, бывшие аспиранты, разбирая бумаги своего скончавшегося учителя, нашли этот расчет. Он был выполнен им за несколько месяцев до того, как он поручил им эту работу.

Директор одного академического института приписывал себя соавтором всех статей, которые печатали сотрудники этого (его) института. Список его научных публикаций каждый год возрастал более чем на сто названий.

Может ли руководитель аспиранта или группы ученых считать себя соавтором работы (отчета, статьи, доклада, монографии), выполненной аспирантом или сотрудниками группы? Сопоставим аргументы за положительный и отрицательный ответы.

А. Да, может. Он поставил задачу, а это требует эрудиции, опыта и примерного представления о том, каков будет ответ. Он подсказал, какой метод решения применить. Он участвовал в многократных обсуждениях и давал советы, часто весьма эффективные. Он сам бы мог выполнить эту работу. Он тратил своё время, своё внимание на эту работу. Он обеспечил материальную возможность её выполнения – лабораторное оборудование, выход на мощные компьютеры, и т.д. Он «лично» достал грант для оплаты той работы. Чтобы получать гранты, надо самому печататься.

В. Нет, не может. Он лишь выполнял свою обязанность, оправдывал своё право руководить учёными, т.е. свой научный и социальный статус. Он помогал работать, а всю работу делал другой (другие). Он должен подать пример, создавая в своём коллективе атмосферу взаимной бескорыстной поддержки. Молодой учёный, которым он руководил, должен иметь в своей биографии хорошую работу, это поможет ему в дальнейшем не теряться при неудачах, неизбежных в работе всякого учёного.

Автор убеждён, что аргументы группы В убедительнее, чем аргументы группы А. Как в большинстве этических проблем, выбор между А и В есть выбор между непосредственной, немедленной выгодой (ещё одна статья, участие в престижной конференции и т.д.) и неопределённой, трудно формализованной выгодой в дальнейшем (уважение – не всех – коллег, создание научной школы и т.д.). Невозможно доказать, что В лучше, чем А. Человек с этим либо согласен, либо нет. Любой спор сводится к повторению, в развернутой форме, аргументов того же типа, что приведены выше.

По мнению автора, неудачен сам термин «руководитель». Как нельзя ничему научить взрослого человека, а можно только помочь ему учиться, так нельзя руководить умственной деятельностью другого человека, а можно только помочь этой его деятельности.

В заключение этого пункта приведём рассказ об эпизоде, который, как утверждают, действительно имел место. Молодой учёный сделал очень интересную работу. После его доклада на лабораторном семинаре заведующий лабораторией дал ему несколько разумных советов по написанию статьи и, кроме того, приписал свою фамилию как одного из соавторов, обеспечив этим её направление на престижную международную конференцию. Директор института согласился стать соавтором, это гарантировало включение этой работы в программу конференции. По различным причинам молодой учёный на конференцию не поехал, доклад прочёл завлаб. При публикации трудов конференции список авторов был во всех докладах сокращен до двух человек – докладчика и ещё одного человека. Предполагалось, что этим удастся отсечь возможных «соавторов». Вычеркнуть фамилию своего директора завлаб не смог. В многочисленных ссылках на эту работу фамилия молодого учёного, естественно, не упоминается.

Коллеги, коллектив, научная школа

Учёный N получил интересный результат или, напротив, никак не может подойти к решению своей задачи, или не может понять парадокс, к которому он пришел, и т.д. Ему надо с кем-то посоветоваться, даже просто рассказать о своих проблемах. Он обращается к другому ученому M с просьбой помочь ему. Учёный может отказать, исходя из соображений А, или согласиться, исходя из соображений В.

А. Я истрачу время, ничего не получив взамен. Я прерву работу, которую всё время делает моя голова для решения собственной задачи. Авторство совета, который, возможно, я смогу дать, будет принадлежать не мне. Я должен буду поделиться знаниями, которых нет у N, перестану быть монополистом. Если N

успешно решит свою задачу, то у него будет больше шансов, чем у меня, поехать на конференцию.

В. Я узнаю много нового. Способ рассуждения, которым пользуется N, может натолкнуть меня на новую идею при решении моей задачи. Я узнаю про новую статью в журнале, которую я ещё не прочёл. У меня сейчас тупик в работе. Небольшой уход в сторону может мне помочь. Когда мне понадобится обсудить свою работу с кем-нибудь, N не откажет.

Выбор между A и B – вопрос этики. Предпочтение аргументов группы B будет, с точки зрения автора, более нравственным. Одновременно этот выбор целесообразен. Доказать последнее утверждение не возможно. Как всякий нравственный выбор, он не поддается логическому обоснованию.

Если M согласится помочь своему коллеге, то возрастёт вероятность не только того, что N получит хороший результат, но и того, что большими будут успехи M. Эти два учёных будут научными коллегами.

Если в административной группе (10-12 человек) такие отношения установятся между большинством участников, то такая группа образует научный коллектив. Есть хороший признак того, что коллектив существует – активность его участников на семинаре. Соображения: « я этим не занимаюсь, поэтому мне это не интересно» - характеризуют отсутствие или наличие связи учёного с коллективом. В формировании научного коллектива очень велика роль научного руководителя. Эту роль может фактически играть один из участников, не облечённый административными правами.

Такой коллектив может быть образован и учёными не связанными административно. Гротескным, но действительно существующим научным коллективом была так называемая группа Бурбаки. Несколько молодых французских математиков печатали свои работы под этим общим псевдонимом. Это имя принадлежало человеку, памятник которому был установлен в городе, где они жили. Они даже выпустили многотомный учебник под этой фамилией. Объединял их не вполне тривиальный подход к изложению математики, большая, чем принято, формализация материала. Автор не знает другого примера коллективного псевдонима в науке. В русской литературе был Козьма Прутков – но его создатели пользовались этим псевдонимом только для шуток; один из них, Алексей Толстой, печатал свою трилогию (и другие произведения) под своим именем.

В научном коллективе обычно происходит процесс самоочищения. Климат, установившийся в нём, некомфортен сотрудникам, предпочитающим соображения типа A, и они постепенно уходят из него.

Много лет успешно работающий коллектив может превратиться в научную школу. Это – группа учёных, объединённых общей тематикой, общими этическими принципами и, обычно, общим «научным происхождением». Старшие (по возрасту) входили в молодости в одну научную группу, люди следующего поколения учились у них или пришли к ним, присоединились к их ученикам, и т.д.

Принадлежность к научной школе не обязательно возникает в молодости. Она никак не фиксируется и есть, по существу, ощущение самого учёного. Оно означает, в частности, что члены этой школы являются научными коллегами, т.е. могут

обсуждать свою научную проблему с любым из других участников этой школы. Относится это и к учёным разных возрастов и разных научных и социальных статусов. Разумеется, в этих контактах полностью отсутствует снобизм (по-русски – зазнайство) – раковая опухоль любого коллектива, научного в особенности. Будь ты хоть трижды академик (теперь это бывает) – если аспирант показал тебе, что ты не прав – признай свою ошибку.

Термин «научная школа» не может, по мнению автора, быть точно определен. Эффективность работы научной школы в немалой степени обязана именно отсутствию формальных признаков принадлежности к ней. Это снимает многие проблемы, затрудняющие деятельность более формализованных научных сообществ.

В заключение этих заметок упомянем проблему, хотя и лежащую несколько в стороне от темы, обозначенной в заглавии, но тоже содержащую существенную нравственную составляющую. Надо ли заниматься задачами, решение которых относительно легко достижима, но не очень интересно (выбор А), или трудными задачами, которые с высокой вероятностью, решить не удастся, но результат решения которых представил бы очень большой интерес (выбор В).

В повести Стругацких «Понедельник начинается с субботы» упомянут сотрудник НИИ Волшебства, который брался за решение только таких задач, относительно которых было доказано, что они неразрешимы. Он выбрал предельную форму варианта В. Разумеется, это может себе позволить только учёный, работающий в волшебных условиях. Однако иногда возможность выбора бывает и у учёных, работающих в НИИ другого профиля, отнюдь не волшебного. Как им следует поступать – по системе А или по системе В?

Но это уже другая история.

22.03.07

За более чем шестьдесят лет автор опубликовал полторы-две тысячи страниц с формулами. Здесь он публикует семь страниц без формул. Они имеют прямое отношение к тому, что написано им в этой книге и в предыдущих полутора-двух тысячах страниц.