

Интеллектуальные бунты — их подавление или поддержка?

Ю. В. Грановский

ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ГРАНОВСКИЙ — кандидат химических наук, научный сотрудник кафедры физической химии Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Область научных интересов: хеометрия, наукометрический анализ информационных потоков в химии.

119899 Москва, Ленинские горы, МГУ им. М. В. Ломоносова, Химический факультет, тел. (095) 939-10-96.

«Интеллектуальные бунты» — это выражение взято из работы профессора Московского государственного университета В. В. Налимова (1910—1997 гг.). Так называл он нововведения в науке — открытия, теории, концепции и пр., противостоящие научным парадигмам. Например, теория относительности была интеллектуальным бунтом против парадигмы классической физики. А открытие явления комбинационного рассеяния, хотя и имело громадное значение для развития физики, было сделано в рамках уже принятой тогда парадигмы квантовой механики [1]. Нововведения-бунты резко нарушают ход традиционной науки и вызывают сопротивление научного сообщества [2].

В химии примером интеллектуального бунта может служить коллизия с теорией электролитической диссоциации. Основы этой теории разработаны в 1884—1887 гг. шведским исследователем С. Аррениусом. Поначалу теория была воспринята отрицательно всеми химиками старших поколений. Проводились многочисленные дискуссии на собраниях химических обществ, в университетах и печати. Сторонники теории обвиняли в потере «химической разумности» [3]. Другой пример — открытие В.П. Белоусовым в 1951 г. «химических часов» — реакции окисления лимонной кислоты броматом при катализе ионами церия в серноокислотной среде. Этот процесс показал возможность существования колебательных режимов в гомогенных системах. Публикация на эту тему была отвергнута ввиду «теоретической невозможности» данного явления. Позднее был опубликован только краткий реферат [4]. Здесь уместно вспомнить «правило Планка»: «...Великая научная идея редко внедряется путем постепенного убеждения и обращения своих противников. В действительности дело происходит так, что оппоненты постепенно вымирают, а растущее поколение с самого начала осваивается с новой идеей» [5].

Тема настоящей статьи — этика отношения к интеллектуальным бунтам и «бунтарям», т.е. к авторам нововведений и их сторонникам. Еще раз укажем, что научная этика изучает принципы, которым следует научный сотрудник в своей деятельности и поведении внутри научного сообщества и во взаимодействии со всем обществом [6]. Каких же этических правил должен придерживаться научный сотрудник по отношению к интеллектуальным бунтам и бунтарям? Для обоснования своих утверждений я буду опираться и на собственные «экспериментальные» результаты, полученные в моей деятельности по двум научным направлениям — планировании эксперимента и наукометрии. Обсуждение этих материалов, вариантов различного этического поведения исследователей будет сопровождаться комментариями, поясняющими позицию автора настоящей статьи.

Планирование эксперимента

Развитие этой области исследований в нашей стране было инициировано В.В. Налимовым. Он отмечал, что в СССР неоднократно делались попытки применения статистических методов планирования эксперимента, но долгое время они не получали распространения. И только в начале 1960-х гг. положение изменилось. Соответствующие работы были начаты в Государственном институте редких металлов (Гиредмет), а затем продолжены в Московском государственном университете и Московском энергетическом институте [7].

В 1963 г. появилась первая серия отечественных публикаций по применению методов планирования эксперимента в химии и химической технологии, а в середине 1960-х годов число отечественных работ составило уже почти четвертую часть от мирового потока работ по данной тематике [8]. На этом фоне все же проявлялись на-

стораживающие явления. Я помню, как В.В. Налимов демонстрировал большой плакат, на котором была нарисована структура предполагаемого к созданию академического института по планированию эксперимента. Это предложение не было поддержано руководством Академии наук СССР. Тогда же прошло обсуждение исследований по планированию эксперимента в двух отделениях Академии наук СССР. Там преобладало скептическое отношение к этому направлению, дополнительное финансирование не было выделено. Посчиталась достаточной деятельность секции химической кибернетики Научного совета по кибернетике АН СССР, где вопросами подготовки кадров, созданием новых лабораторий, изданием литературы, организацией и проведением конференций и пр. занимались на общественных началах члены секции и только один штатный сотрудник — ученый секретарь секции.

В начале 1970-х годов темпы развития направления по планированию эксперимента заметно снизились. Ряд научных подразделений, работавших в этой области, был сокращен, другие были переориентированы на иную тематику. Однако неверным был бы вывод о прекращении работ в данном направлении. Развитие продолжалось, достигались и значительные результаты [9, 10]. Остались «свидетельские показания» в виде монографий, обзоров, статей и пр. Но замедление исследований сказалось, как будет показано ниже, на состоянии отечественных работ в одной из новых областей химии. И конечно возникают вопросы: почему же не было ясно, какое для химии как экспериментальной науки, имеют значение теоретически полученные рекомендации относительно того, как надо проводить эксперимент, обрабатывать и интерпретировать его результаты. Разве не следовало бы помочь ресурсами новому направлению? Ведь рост числа академических организаций был и раньше, и продолжается теперь даже в условиях тяжелого кризиса российской науки [11].

Наукометрия

Проблемами применения количественных методов для изучения развития науки первым в нашей стране начал заниматься В.В. Налимов. Свою первую работу по данной теме он с соавт. опубликовал в 1959 г. [12]. В ней поддерживались и развивались идеи американского историка науки Дирака Прайса относительно экспоненциальной зависимости от времени таких характеристик развития науки как числа публикаций, журналов, научных сотрудников и т.п. В середине 1960-х годов в Москве образовался неформальный («незримый») наукометрический коллектив во главе с В.В. Налимовым. В конце 1967 г. была опубликована одна из первых работ этого коллектива, посвященная изучению жур-

налов как каналов связи и оценке вклада отдельных стран в мировой научный информационный поток [13]. Была предложена информационная модель процесса развития науки: журналы расмотрены как каналы связи, система библиографических ссылок — как особый язык научной информации, показывающий влияние публикаций на развитие мировых информационных потоков. Для оценки вклада, вносимого отдельными странами в мировой научный информационный поток, определялись усилия, затраченные той или иной страной на развитие науки. За меру усилий было принято относительное число публикаций, прошедших через реферативные журналы, а по относительному числу библиографических ссылок на авторов разных стран оценивалась эффективность этих усилий.

Было установлено, что США вместе с Великобританией, с одной стороны, а СССР — с другой, образовали два мало пересекающихся информационных потока, опиравшихся преимущественно на предшествующие публикации авторов своих стран. На американо-английский поток приходилось около 55% публикаций, на советский — около 20%. Журналы других стран не имели столь национально замкнутых информационных потоков. Цитируемость авторов публикаций на английском языке в журналах большинства других стран составляла также примерно 55%. Аналогичный показатель для СССР был существенно ниже, около 3—4% и не превосходил 5%. В этом состояло резко выраженное несоответствие между усилиями, затраченными на развитие науки, и достигнутой эффективностью.

Низкая цитируемость отечественных работ объяснялась плохой организацией информационной службы. Имела место большая задержка в движении новых идей по каналам связи. Движению идей препятствовали многие факторы, в том числе отсутствие прямых регулярных связей с зарубежными исследователями; запоздалое поступление иностранных журналов в нашу страну; потери времени при подготовке статьи к печати (оформление сопроводительных бумаг, длительное рецензирование в редакциях журналов и пр.); недостаточно хорошее знание иностранных языков нашими научными сотрудниками и незнание русского языка иностранными исследователями. Эти барьеры, конечно, были различными для научных сотрудников разного ранга и положения.

Развитие наукометрических исследований в стране в будущем не внушало оптимизма, хотя и был получен ряд серьезных результатов. В.В. Налимов в своих работах обращал внимание руководства Академии наук СССР на важность создания постоянно действующего информационного центра для прослеживания за развитием науки с помощью статистического анализа информационных потоков. Каждый научный коллектив мог бы систематически получать данные

по статистическому анализу развития науки и использовать эти данные для выбора направления своей научной деятельности [13, 14]. Наукометрические исследования могли бы помочь в решении подбора и подготовки научных кадров, прогноза и управления развитием науки и пр. Но такой центр не был создан. Далее началось торможение, стали известны случаи запрета со стороны администрации научных учреждений на проведение наукометрических работ. Без финансовой подпитки постепенно свернулись и исследования незримого коллектива. Вот как в 1990-х годах В.В. Налимов оценил состояние наукометрических исследований: «Наукометрия (количественная оценка развития науки и вклада в нее отдельных ученых или научных коллективов) оказалась невозможной в нашей стране, и тем более в Академии, как, скажем, невозможна богеметрия (количественная оценка благочестивости) в Церквви» [15].

По мнению главного редактора журнала «Науковедение» в 1990-х годах исследования в области науковедения в нашей стране оказались свернутыми. Ликвидированы почти все соответствующие научные подразделения, произошел массовый отход исследователей от науковедческой тематики [16]. Стоит напомнить, что наукометрия является частью науковедения.

Здесь, как и при обсуждении проблемы планирования эксперимента, возникает множество вопросов. Например, разве не ясно было с самого начала, что именно науковедение и наукометрия ставят своей основной целью решение крайне актуальной для страны задачи повышения эффективности научных исследований. Почему же науковедение оказалось в числе наиболее пострадавших элементов науки?

В рамках обсуждения поставленной этической проблемы рассмотрим кратко состояние зарубежных исследований по планированию эксперимента и наукометрии.

Зарубежный опыт в развитии исследований по планированию эксперимента и наукометрии

В начале 1970-х годов в химии сформировалась исследовательская область, названная хеометрией (или хеометрикой, *chemometrics*). В этой области разрабатываются и применяются методы прикладной математики и математической статистики с целью получения оптимальными способами информации об изучаемых объектах. С помощью методов хеометрии решаются задачи получения, обработки, классификации и интерпретации экспериментальных данных. Специфика применения этих методов состоит в обработке больших массивов информации, поиске и оценке связи между переменными, использовании компьютерной техники для интерпретации.

Первые книги по хеометрии появились в конце 1970-х годов, регулярные обзоры публикуются с 1980 г. в журнале «Analytical Chemistry». Обзоры включают разделы по обработке данных с помощью методов математической статистики, планированию эксперимента и оптимизации, обработке сигналов, многомерной градуировке, оценке параметров математических моделей, изучению зависимостей «структура—активность» и «структура—свойство», распознаванию образов, искусственному интеллекту и т.д. Следует подчеркнуть, что планирование эксперимента входит в хеометрию как один из основных разделов. Направления хеометрии во многом совпадают с развиваемыми на первом этапе в нашей стране направлениями химической кибернетики, а затем и с направлениями планирования эксперимента в химии.

По сравнению с зарубежными исследованиями состояние хеометрии в нашей стране оставляет желать лучшего. Не создано ни одной хеометрической лаборатории, нет специализированных журналов, не образовано хеометрическое общество и т.д. Хеометрии нет в рубрикаторе областей химии, поддерживаемых Российским фондом фундаментальных исследований.

И еще один важный вопрос, связанный с распространением методов планирования эксперимента. Экономика развитых стран характеризуется революцией в области качества. Если раньше представления о качестве связывались с созданием систем качества для получения продукции с заданными параметрами, то теперь эта революция затронула культуру, идеологию и другие социальные области.

В создании систем качества методы математической статистики играют основную роль. Среди них выделяется концепция японского статистика Г. Тагути. Он предложил решать проблемы качества при получении нового продукта еще на этапе научных исследований, до начала производства, и продолжать заниматься ими от начала производства до утилизации отходов после окончания эксплуатации. На всех этапах, начиная от научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, должна проводиться оптимизация на основе методов планирования эксперимента. Оптимизация осуществляется с учетом так называемого принципа робастности (*robust*, из всех значений этого слова здесь наиболее подходит «устойчивый»). Смысл данного подхода — создание производства, устойчивого к спонтанным колебаниям неуправляемых воздействий.

Использование концепции Тагути дает огромный экономический эффект. Число примеров применения достигает нескольких сотен тысяч в год. В Японии только в 1987 г. от применения методов Тагути получен экономический эффект около 7 млрд. долларов. В США еще в 1983 г. был создан Американский институт обеспечения и центр пропаганды методов Тагути. В задачи

этой организации входит обучение специалистов прогрессивным методам обеспечения качества, организация консультаций для фирм, внедряющих эти методы, проведение конференций и т.п. Аналогичные организации созданы в Англии, Германии, Канаде и в ряде других стран [17—20].

В связи с этим было бы полезно оценить потери для отечественной науки из-за сопротивления научной среды распространению методов планирования эксперимента. Эти потери определяются связью «экономика—наука». Современная наука — дорогостоящее предприятие и ее успешное развитие возможно только на базе сильной экономики. Сдерживание исследований в научных направлениях, способных принести значительный социально-экономический эффект, тормозит и развитие науки [21].

В нашей стране примеры применения методов Тагути единичны. Кто же теперь будет осваивать и развивать эти методы? Кто будет обучать этим методам десятки тысяч инженерно-технических работников, как это делается, например, в Японии?

Переходя к области наукометрии, сразу укажем, что оценка развития наукометрических исследований в зарубежных странах выходит за рамки настоящей работы. Цель иная — на многих примерах показать, что эти работы успешно развиваются, наукометрическая тематика не признана бесперспективной, соответствующие научные организации не ликвидированы и т.д.

Широкие наукометрические исследования связаны с деятельностью Института научной информации США (ИНИ), основанному Юджином Гарфилдом. Эта организация с начала 1960-х годов стала издавать «Указатель цитирования в науке» (УЦН, другое название «Индекс научных ссылок», Science Citation Index). Базы данных ИНИ содержат Указатели источников, ссылок, ключевой лексики из названий статей (пермутационный Указатель). Созданы также Указатели цитирования журналов, научно-технических конференций и научных обзоров.

Указатель научных обзоров ежегодно включает сведения о нескольких десятках тысяч научных обзоров из научных журналов, обзорных периодических и продолжающихся изданий. С 1982 г. в этот Указатель включен представляющий особый интерес для наукометрических исследований Указатель исследовательских фронтов (Index to Research Fronts), дающий информацию о наиболее быстро развивающихся направлениях мировой науки. Фронты выявляются кластеризацией библиографических ссылок методом коцитирования.

Большое развитие получили исследования ИНИ и других научных коллективов по изучению развития науки с использованием баз данных ИНИ и метода коцитирования публикаций. Идея метода коцитирования (метод Маршак-Смолла) заключается в количественной

оценке связей между публикациями. Сила связи двух работ определяется числом статей, совместно цитирующих эти работы. С появлением новых работ сила связи изменяется, она отражает развитие науки и названа «перспективной». Математические преобразования позволяют графически представить кластеры работ, связанных совместными ссылками, разделенными расстояниями, определяемыми силой связи.

Первые работы по применению метода коцитирования относятся к середине 1970-х годов, далее были разработаны процедуры кластеризации с несколькими уровнями коцитирования и использованием многомерного шкалирования. Это позволило перейти к построению карт науки. Было введено понятие «вложенных карт», соответствующих отдельным точкам на общей карте. Вложенные карты являются детализированными фрагментами общей карты. Стало возможным построение карт разного масштаба, от глобальной карты областей исследований в естественных и общественных науках, до низшего уровня — кластеров публикаций, образующих исследовательские фронты. Этот подход позволяет следить за возникновением и развитием исследовательских фронтов, оценивать вклад отдельных стран и научных коллективов в новые научные направления и т.д. [22—25].

Большой вклад в развитие наукометрии внес Дирак Прайс. Он выдвинул концепцию экспоненциально-логистического роста науки. Им было замечено, что многие показатели состояния науки (публикации, журналы, ассигнования и пр.) в течение последних 250—300 лет растут по экспоненте. Параметры экспоненты таковы, что удвоение показателей происходит за 10—15 лет. Но примерно с середины XX столетия наблюдается изменение характера роста некоторых показателей, экспонента переходит в логистическую (S-образную) кривую.

Концепция Прайса позволила сделать важный вывод, а именно, изменился закон, по которому наука развивалась последние столетия. Этот закон определяет многие показатели качества жизни — уровни благосостояния народа, здравоохранения, культуры. Наука вступила в новую фазу развития в связи с кризисом роста. Этот кризис обусловлен перегруженностью науки информационными потоками. Механизм кризиса — адаптационное торможение, вызванное приспособлением науки к новым условиям. Появились незримые коллективы как одна из новых форм организации науки, направленная на преодоление адаптационного торможения. На базе концепции экспоненциально-логистического роста науки была выдвинута гипотеза о предстоящих качественных преобразованиях науки, о ее переходе от преимущественно экстенсивного развития к преимущественно интенсивному [26, 27].

Сравнительное рассмотрение развития отечественных и зарубежных исследований по плани-

рованию эксперимента и наукометрии выявляет их значительные различия. В нашей стране эти два направления развивались по одному сценарию. Сначала появился исследователь, увлеченный новыми проблемами и объединивший вокруг себя небольшое число «настроенных в резонанс» научных сотрудников. Затем сформировались первые научные ячейки (группы, сектора, лаборатории и т.п.), образовались незримые коллективы. А дальше, даже при наличии серьезных научных достижений, возникают барьеры, значительно снижающие скорость роста научных направлений. Все это напоминает разгром с потерей живой силы, оставлением захваченной территории и т.п. Однако капитуляции нет, остались «очаги сопротивления».

В ведущих западных странах планирование эксперимента и наукометрия сначала развивались аналогично отечественным исследованиям. Но их торможение не произошло. Планирование эксперимента в химии, ставшее частью хеометрии, развивается синхронно с другими направлениями этой новой области химии. Наукометрия все шире взаимодействует с различными направлениями науковедения, использующими количественные методы.

Переходя к этической проблеме, поставленной в статье, зададим вопрос — может быть исследования в данных направлениях не относятся к интеллектуальным бунтам? Возможно в данном случае просто имеет место обычная ситуация — в разных странах одни и те же научные направления развиваются с разной скоростью. Этот вопрос был рассмотрен в наших работах [21, 28]. Используемые здесь аргументы связаны с концепцией Т. Куна, рассматривающей научные революции, «нормальную» науку и парадигмы [2].

Каждая парадигма основана на определенных познавательных установках или эвристиках. Такой методический подход позволяет ответить на вопросы о важности тех или иных исследований, о типе знаний, которые должны быть получены, о способах получения этих знаний и т.п. Познавательные установки определяют процедуры доказательства и обоснования, объяснения и описания, построения и организации знания. На каждом этапе развития науки преобладают те или иные познавательные установки. Изменения в сложности изучаемых объектов вызывают и изменения в господствующих эвристиках. На этот процесс влияют социокультурные факторы и мировоззренческие взгляды, преобладающие в культуре эпохи. Однако старые эвристики не исчезают совсем. Они продолжают сосуществовать вместе с новыми познавательными установками.

К наиболее распространенным познавательным установкам относятся редукция (аналитический подход), поиск причинно-следственных связей между явлениями, изучение воспроизводимых явлений, устранение влияния фактора субъективности наблюдателя и пр. Это парадиг-

ма детерминизма, доминировавшая в науке со времен Ньютона. Она постепенно сменяется вероятностно-кибернетической парадигмой, отличающейся вниманием к специфике целостных свойств объекта, поиском редких явлений, их описанием с позиций разных наблюдателей и т.д. Познавательные установки детерминизма не отменяются, к ним добавляются новые. Из определения кибернетики как науки об общности процессов управления в разнообразных системах (технических, биологических, социальных и т.п.) не следует, что это принципиально новая область знания, основанная на вероятностном подходе. С позиций детерминизма отдельная наука об управлении не нужна. Самостоятельная задача управления возникает только при недостаточности детерминистического описания.

Планирование эксперимента и наукометрия — это несомненно интеллектуальный бунт против парадигмы детерминизма. По одному из определений парадигма — это «охранная» механика в науке. Он способствует концентрации усилий в разрешенных научных направлениях и препятствует развитию исследований в непродуктивных направлениях. С позиций представителей традиционной парадигмы планирование эксперимента и наукометрия являются непродуктивными направлениями [1].

Любой бунт в науке сопровождается «критической бурей». Появилась она и с развитием планирования эксперимента и наукометрии, как в нашей стране, так и за рубежом. Один из самых распространенных критических доводов против планирования эксперимента — подавление «химической» интуиции экспериментаторов. Малую полезность методов планирования эксперимента в химии объясняют также абстрактностью полиномиальных регрессионных моделей, с помощью которых часто представляются экспериментальные данные, их слабой связью с физико-химическим механизмом процессов, невозможностью применения вероятностных моделей для масштабирования процессов и т.д.

Наблюдается также большой разброс оценок относительно наукометрии: от утверждений, что наукометрические методы вообще применять не следует, так как от них больше вреда, чем пользы, до сомнений в надежности результатов, когда они получены по небольшим выборкам данных [26].

Принципиальное отличие последствий «критических бурь» в науке западных стран и в отечественной науке состоит в том, что у нас за этим часто следуют «оргвыводы» и «перекрывание кислорода», что и произошло с планированием эксперимента и наукометрией.

Поскольку мы относим обсуждаемые направления безусловно к интеллектуальным бунтам, то целесообразно дать хотя бы эскизное представление по имеющимся данным о позиции научного сообщества к нововведениям, противостоящим парадигмам.

Отношение научного сообщества к нововведениям

В монографии [14] отмечено, что если науку рассматривать как кибернетическую систему, то в ней вероятно заложены противоположные тенденции — стремление к новому и сопротивление новому. Количество идей, плодотворных и ошибочных, увеличивается с ростом числа научных сотрудников. Если в системе не будет действовать какой-либо механизм, предохраняющий ее от слишком частого появления новых идей, то система потеряет устойчивость, пойдет «вразнос». Именно сопротивление новому обеспечивает устойчивое развитие науки.

В 1960-х годах в западной социологии науки утвердилась парадигма американского социолога Р. Мертон. Он определил совокупность норм, действующих в научном сообществе и обеспечивающих функционирование науки как социального института по производству достоверного знания. Эти нормы обеспечивают качество продукта науки. Среди прочих имеется норма организованного скептицизма. Это означает, что любое нововведение не может быть защищено от критического анализа. Любое новшество необходимо подвергать сомнению и выступать с публичной критикой ошибок. Эти элементы научной этики основаны на рациональности: в науке необходимо делать то, что способствует ее развитию. В дальнейшем Р. Мертон ввел еще девять пар взаимно противоположных нормативных принципов, из которых в аспекте отношения к новому можно выделить две пары: быть восприимчивым к новым идеям, но не поддаваться интеллектуальной «моде»; защищать новые идеи, но не поддерживать опрометчивые заключения [29].

Здесь, как и во многих других литературных источниках, критическое отношение к нововведениям трактуется как важный и необходимый элемент науки. В связи с этим представим в несколько формализованном виде одну из задач, решаемых в настоящей работе.

Зададим модель научной деятельности в виде функции $y = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$, где y — зависимая переменная (отклик), одна из характеристик эффективности научной деятельности, x_1, x_2, \dots, x_n — независимые переменные (факторы), влияющие на отклик. Откликов, так же как и факторов, может быть достаточно много. Для упрощения будем рассматривать один отклик, считая, что при увеличении их числа выводы не изменятся. Логично предположить, что факторы различаются по силе влияния на отклик. Среди сильно влияющих факторов один был рассмотрен выше. Это плохая организация информационной службы, определяющая низкую скорость движения новых идей по каналам связи. Выдвигаем гипотезу о существовании еще одного сильно влияющего фактора в отечественной науке — фактора консервативности. В научном сообществе нашей страны доминирует сопротивление к

нововведениям. В отличие от подхода к оценке эффективности отечественной науки, использованного в работе [13], при таком рассмотрении вводится многофакторность. Это означает, что могут существовать еще и другие сильно влияющие факторы. Кроме того, возможно воздействие не только отдельных факторов самих по себе, но и эффектов взаимодействия, так, как это реализуется, например, в планировании эксперимента в случае представления результатов многофакторного плана регрессионной полиномиальной моделью [21, 30]. Важно подчеркнуть, что в нашей науке проявляется именно доминирование сопротивления к нововведениям, а не всеобщая консервативность. И на моем пути встречалось немало исследователей, понимающих важность и полезность планирования эксперимента и наукометрии. Но консерватизм преобладал, причем среди противников этих направлений были научные сотрудники высокого ранга. Этот факт можно объяснить тем, что исследователям, добившимся успеха в одной системе представлений, психологически труднее допустить возможность получения эффективных результатов в другой системе.

Очевидно, консерватизм научной среды у ее отдельных представителей может иметь разную «силу». Введем градацию, будем различать три уровня данного качественного фактора: нулевой, умеренный и сильный. Нулевой консерватизм означает отсутствие критики нововведений. Умеренный консерватизм предусматривает критику нововведений, допускающую возможность их существования и полезности. Сильный консерватизм означает высокое напряжение «тормозящего поля», препятствующего признанию нововведений. Нулевой консерватизм проявляется, например, при появлении открытий, предсказанных теоретически. Такие открытия сопровождаются их быстрым признанием, наградами авторам и пр. В настоящей работе подобного рода случаи не рассматриваются.

К сильной консервативности отношение научного сообщества неоднозначно. В ряде работ подчеркивается ее положительная роль как злостона против введения в науку скороспелых и необоснованных новаций (см., например, [31]). Известно высказывание Н. Винера, что 95% оригинальных работ сделано менее 5-ью% исследователей, но эти работы вряд ли были бы выполнены, если бы остальные 95% научных сотрудников не обеспечивали высокий критический уровень науки [32]. В то же время существует много примеров негативного влияния сильной консервативности на развитие науки. Один из самых ярких — история открытия антисептики венгерским врачом И. Земмельвейсом в середине XIX века. В то время много женщин погибало в клиниках Вены от «родильной горячки». Земмельвейс доказывал, что антисептический метод родовспоможения предупреждает родильную го-

рячку. Его попытки убедить коллег в полезности простого способа (мытьё рук перед родами раствором хлорной извести) были встречены резкой критикой. Эта критика и угрызения совести (он не смог настоять на своей правоте, а люди продолжали умирать) довели автора открытия до психиатрической клиники. Неприятие открытия было связано с принципиально новой трактовкой патогенеза родильной горячки [33].

Доводы «за» и «против» очевидно могут быть основаны на изучении статистики случаев торможения и ускоренного развития науки при появлении новшеств. Пока такой статистики нет, приходится обращаться к примерам.

Сильная консервативность играет положительную роль при появлении нововведений, не удовлетворяющих условиям научности (обсуждение такого варианта выходит за рамки данной работы). Но положительная роль сильной консервативности порождает стремление к ее использованию и в иных ситуациях. Казалось бы, как легко можно было экспериментально проверить способ Земмельвейса, однако это не было сделано. Трудно оправдать и негативное отношение к научным направлениям, уже показавшим свою продуктивность и интенсивно развивающимся в ряде стран.

Поэтому желаемым уровнем данного фактора, по нашему мнению, является умеренная консервативность.

Оставаясь на позиции умеренного консерватизма, следует всячески поддерживать нововведения в науке. Это не что иное, как соблюдение введенного философом науки П. Фейерабендом принципа пролиферации, призывающего создавать теории, несовместимые с общепринятыми. Благодаря конкуренции все теории вносят свой вклад в развитие научного мышления. Важность каждой теории состоит в том, что она, критикуя другие теории, помогает их разработке. Это предохраняет науку от догматизма и застоя [34]. В общем случае принцип пролиферации может быть распространен и на другие новшества в науке.

Рекомендуемая позиция, собственно, и определяет этику отношения к интеллектуальным бунтам и бунтарям. Это не только их поддержка, а также и критика, но критика с доброжелательных позиций, не носящая безапелляционного характера. Критика, допускающая, что автор нововведения может быть и прав, а его оппоненты неправы. В подобной критике недопустимы «крутые» выражения, с которыми, увы, нам часто приходилось встречаться при проведении исследований по планированию эксперимента и наукометрии.

В представленном здесь предложении нет элемента новизны. Например, в работе [4] предлагается выработать особый морально-психологический кодекс, гарантирующий внимание и уважение к авторам новшеств. Новизна выдвигаемой позиции в другом — в обосновании гипотезы

доминирования сильной консервативности в научном сообществе нашей страны, негативном отношении к интеллектуальным бунтам и бунтарям, что заметно снижает эффективность научных исследований.

Проверка гипотезы доминирования сильной консервативности

Проверка гипотезы доминирования сильной консервативности в науке должна основываться на оценке достижений всей науки, а не только ее отдельных областей. Один из примеров проверки гипотезы был приведен ранее. Это оценка вклада, вносимого отдельными странами в мировой научный информационный поток [13]. Полученные в работе [13] результаты не противоречат выдвинутой гипотезе.

Другой пример — изучение вклада стран в развитие исследовательских фронтов науки. Показателем вклада служит доля публикаций страны от общего числа публикаций, участвующих в формировании карт науки. К началу 1990-х годов наибольшие вклады в формирование исследовательских фронтов внесли научные сотрудники США (43%), Японии (6,8%), Англии (6,5%), Франции и ФРГ — немногим более 5%, Канады (4,7%), Италии (3,1%). Россия занимает не слишком почетное восьмое место (2,8%) [35]. Стоит заметить, что в середине 1980-х годов количество работающих в научной сфере в нашей стране достигло 3,5 млн. и стало самым большим в экономически развитых странах [36]. И эти результаты не противоречат выдвинутой гипотезе.

Последний пример — получение Нобелевских премий. За более чем 80 лет (с октября 1917 г.) наша отечественная наука заслужила шесть премий: четыре по физике, по одной по химии и экономике. Две премии были присуждены до октября 1917 г. Для сравнения укажем, что американские исследователи до начала 1990-х гг. получили или разделили с зарубежными коллегами 119 премий. По числу Нобелевских премий Россия занимает место в конце первых десяти стран.

Комментируя последний пример, укажем следующее. Достижения отечественной науки общеизвестны и приводить их перечень не имеет смысла. Наша страна еще достаточно богата учеными — специалистами высокой квалификации, способными успешно работать в традиционных направлениях, но, как отмечается в работе [37], принципиально новые направления возникали почти исключительно на Западе. А можно ли по-иному объяснить получение только шести Нобелевских премий за 80 лет?

Гипотеза доминирования сильной консервативности и научная этика

Соображения на счет того, как гипотеза доминирования сильной консервативности связана

с научной этикой появились у нас после ознакомления с концепцией отечественного математика и психолога В.А. Лефевра (работающего ныне в США). Далее рассмотрены ряд положений этой концепции в изложении Ю.А. Шрейдера [38, 39].

Лефевром введено представление о двух фундаментальных этических системах, первой и второй, и математически установлена связь между способами комбинирования добра и зла и отношения субъекта к другим субъектам, которые являются для него источником опасности. В первой этической системе мораль не допускает компромисса между добром и злом. Человек, негативно оценивающий комбинирование добра со злом, осторожен при защите достигнутого добра и будет действовать так, чтобы не породить новое зло, которое может «испортить» имеющееся добро. Эта установка приводит к высокой оценке компромисса с угрожающими ему людьми. Во второй этической системе мораль допускает комбинирование добра со злом. Представитель второй этической системы уверен, что его добро не «испортится» при добавлении зла и поэтому он будет любой ценой защищать имеющееся у него добро, не заботясь о методах и средствах этой защиты. Поэтому он ориентирован на агрессивную самооборону и конфронтацию с любым противником. Борьба ведется под лозунгами: «не поступаться принципами» или «добро должно быть с кулаками».

Если указанные этические принципы выразить в терминах христианской морали: 1) ненавидеть грех, но быть терпимым к грешнику, 2) терпимость к греху и нетерпимость к грешнику, то можно увидеть, что представители первой этической системы придерживаются взглядов, близких к соответствующему принципу христианской морали. В формальной модели связь между комбинированием добра и зла и предпочтением компромисса или отказа от него устанавливается как математическая теорема.

Лефевр разработал систему психологических тестов и провел тестирование американцев и недавних эмигрантов из СССР. Большинство американцев негативно оценивали комбинацию добра и зла и позитивно — их разделение. Большинство эмигрантов позитивно оценивали соединение добра и зла и негативно — их разделение. Отсюда последовал вывод, что первая этическая система доминирует в американской культуре, вторая — в СССР. Этот вывод подтверждается многими наблюдениями за поведением американских и советских людей в сходных ситуациях, а также анализом художественной и политической литературы.

Лефевр считает, что в тех культурах, где доминирует вторая этическая система, не существует процедуры разрешения конфликта, сохраняющей достоинство обеих сторон. В конфлик-

тах каждая сторона заботится не только о выигрыше, но и о сохранении собственного достоинства.

Как отмечал сам Лефевр, фундаментальное различие этических систем не характеризует все разнообразие реально существующих культур. Например, не рассматриваются вопросы содержания системы ценностей или этнических различий.

В работах Лефевра научное сообщество не выделено. Но здесь дополнительно можно использовать одну из познавательных установок системного подхода: части целостного объекта обладают его специфическими свойствами [40]. Это означает, что и в научном сообществе нашей страны, как части всего гражданского общества, доминирует вторая этическая система. Обладателям второй этической системы трудно идти на компромисс с научными сотрудниками, придерживающимися иной системы представлений, других познавательных установок. Поэтому и преобладает тенденция подавления бунтов. При развитии исследований по планированию эксперимента и наукометрии в нашей стране достаточно часто можно наблюдать и конфликты, и неверно истолкованные намерения. Подавление интеллектуального бунта шло под упомянутыми выше лозунгами, к которым можно добавить еще два: «кто не с нами, тот против нас»; «если враг не сдастся, его уничтожают».

Если гипотеза доминирования сильной консервативности отечественного научного сообщества не отвергается, то изменение отношения к интеллектуальным бунтам и бунтарям будет связано с переходом к доминированию первой этической системы. Возможен ли переход, и если возможен, какие действия необходимы для этого — данные вопросы могут быть предметом отдельного рассмотрения. Здесь только отметим, что за последние 12—15 лет опубликовано большое число рекомендаций по повышению эффективности научных исследований (см., например, [41]), но их реализация оставляет желать лучшего.

Перспектива поддержки интеллектуальных бунтов остается пока не слишком радужной. Можно представить, насколько будет труден переход от одной этической системы к другой. В отношении к интеллектуальным бунтам и бунтарям в отечественной науке очевидно еще долго будет действовать «правило Планка».

* * *

В настоящей работе воздействие этических позиций на эффективность отечественной науки сформулировано в виде гипотезы. Естественно, она нуждается в дальнейшем обосновании. Желательно получить ответы, например, на такие вопросы: какие еще интеллектуальные бунты проходили в нашей стране и как развивались

события; существуют ли примеры победы бунтарей и какие факторы при этом сыграли решающую роль? Эти и подобные вопросы, по нашему мнению, было бы интересно обсудить далее.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Nalimov V.V.* Faces of Science. Philadelphia (Pa.), ISI Press, 1981, 297 p.
2. *Кун Т.* Структура научных революций. Пер. с англ. Под ред. С.Р.Микулинского, Л.А.Марковой М.: Прогресс, 1975, 228 с.
3. *Родный Н.И., Соловьев Ю.И.* В кн.: Научное открытие и его восприятие. Под ред. С. Р. Микулинского, М. Г. Ярошевского. М.: Наука, 1971, с. 252.
4. *Шноль С.Э.* В кн.: Природа научного открытия. Философско-методологический анализ. Под ред. В. С. Готта. М.: Наука, 1986, с. 87.
5. *Планк М.* Единство физической картины мира. М.: Наука, 1966, с. 13.
6. *Фролов И.Т., Юдин Б.Г.* Этика науки. Проблемы и дискуссии. М.: Политиздат, 1986, 339 с.
7. *Налимов В.В.* В кн.: Планирование эксперимента. Под ред. Г. К. Круга. М.: Наука, 1966, с. 12.
8. *Адлер Ю.П., Грановский Ю.В., Маркова Е.В.* Информационные материалы Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика», 1969, № 10, с. 11.
9. *Маркова Е. В., Адлер Ю. П., Грановский Ю. В.* Ж. Всесоюз. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 1980, т. 25, с. 4.
10. *Адлер Ю. П., Грановский Ю. В., Маркова Е. В.* Теория эксперимента: прошлое, настоящее, будущее. М.: Знание, 1982, 64 с.
11. *Воронцов В.А., Лялюшко Н.С.* Науковедение, 1999, № 3, с. 44.
12. *Влэдуц Г.Э., Налимов В.В., Стяжкин Н.И.* Успехи физических наук, 1959, т. 69, с. 13.
13. *Баринаева З.Б., Васильев Р.Ф., Грановский Ю.В. и др.* Научно-техническая информация, серия 2, 1967, № 1, с. 3.
14. *Налимов В.В., Мульченко З.М.* Наукометрия. М.: Наука, 1969, 192 с.
15. *В.В.Налимов.* В поисках иных смыслов. М.: Издательская группа «Прогресс», 1993, с. 161.
16. *Семенов Е.В.* Науковедение, 1999, № 1, с. 5.
17. *Адлер Ю.П., Шпер В.Л.* Вестник машиностроения, 1994, № 5, с. 34.
18. *Адлер Ю.П.* В кн.: Качество и надежность изделий. М.: Знание, 1988, № 2, с. 3.
19. *Адлер Ю. П., Талалай А. М.* Курс на качество, 1992, № 3—4, с. 85.
20. *Адлер Ю.П.* Надежность и контроль качества (серия «Статистические методы»), 1994, № 12, с. 51.
21. *Грановский Ю. В. Ж.* Всесоюз. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 1990, т. 35, с. 228.
22. *Маршакова И.В.* Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки. М.: Наука, 1988, 288 с.
23. *Маршакова И.В.* База данных ISI — Института научной информации США. Научно-аналитический обзор. М.: ИНИОН, 1992, 80 с.
24. *Маршакова И.В.* В кн.: Современная западная социология науки. Критический анализ. М.: Наука, 1988. с. 104.
25. *Маршакова-Шайкевич И.В.* Вклад России в развитие науки: библиометрический анализ. М.: ТОО «Янус», 1995, 248 с.
26. *Хайтун С.Д.* Наукометрия. Состояние и перспективы. М.: Наука, 1983, 344 с.
27. *Хайтун С.Д.* Проблемы количественного анализа науки. М.: Наука, 1989, 280 с.
28. *Грановский Ю.В.* Вестник Московского университета. Серия 2, химия, 1997, т. 38, с. 211.
29. *Мирская Е.З.* В кн.: Современная западная социология науки. Критический анализ. М.: Наука, 1988, с. 42.
30. *Грановский Ю.В.* Наука и технология в России, 1998, № 3, с. 16.
31. *Философия и методология науки.* Под ред. В.И.Купцова. М.: Аспект Пресс, 1996, 551 с.
32. *Налимов В.В., Мульченко З.М.* Наукометрия. М.: Наука, 1969, с. 45.
33. *Саямон Л.С.* В кн.: Научное открытие и его восприятие. Под ред. С. Р. Микулинского, М. Г. Ярошевского. М.: Наука, 1971, с. 95.
34. *Фейерабанд П.* Избранные труды по методологии науки. Пер.с англ. и нем. Под ред. И. С. Нарского. М.: Прогресс, 1986, с. 542.
35. *Маршакова-Шайкевич И.В.* Вклад России в развитие науки: библиометрический анализ. М.: ТОО «Янус», 1995, с. 236.
36. *Воронцов В.А., Лялюшко Н.С.* Науковедение, 1999, № 3, с. 46.
37. *Шрейдер Ю.А.* Ценности, которые мы выбираем. Смысл и предпосылки ценностного выбора. М.: Эдиториал УРСС, 1999, с. 107.
38. *Шрейдер Ю.А.* Вопросы философии, 1990, № 7, с. 32, с. 39.
39. *Шрейдер Ю.А.* Химия и жизнь, 1994, № 1, с. 6.
40. *Шрейдер Ю.А.* В кн.: Системные исследования. Ежегодник, 1975. М.: Наука, 1976, с. 149.
41. *Хромов Г. С.* Наука, которую мы теряем. М.: Космосинформ, 1995, с. 104.