



# ИСТОРИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ВЫПУСК №32

Российский химико-технологический  
университет имени Д.И.Менделеева

МОСКВА  
2010

**Исторический вестник  
РХТУ  
им. Д.И. Менделеева  
№ 32 (3) 2010 г.**

*Учредитель  
Российский  
химико-технологический  
университет  
им. Д. И. Менделеева*

Жуков А.П. - отв. редактор,  
Денисова Н.Ю. - отв. секретарь

Номер готовили:  
Черемных Н.М.  
Клишина С.А.  
Васева Н.С.

Мнение редакции может не  
совпадать с позицией  
авторов публикаций

Перепечатка материалов  
разрешается  
с обязательной ссылкой  
на «Исторический вестник  
РХТУ им. Д. И. Менделеева»

Верстка *Т. Г. Кузнецова*  
Обложка *А. В. Батов*

Отпечатано на ризогра-  
фе. Усл. печ. л. 6,0. Тираж  
200 экз. Заказ

**Центр истории РХТУ  
им. Д. И. Менделеева  
и химической технологии**

Адрес университета:  
125047 Москва,  
Миусская пл., дом 9.  
Телефон для справок  
8-499-978-49-63  
E-mail: mendel@muctr.ru

© Российский химико-  
технологический универси-  
тет им. Д.И. Менделеева,  
2010

**Содержание**

<b>КОЛОНКА РЕКТОРАТА К ЧИТАТЕЛЯМ ИСТОРИЧЕСКОГО ВЕСТНИКА</b>	<b>3</b>
<b>ИСТОРИЯ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>ЛОЖНЫЕ ТЕОРИИ В ХИМИИ И ИХ ЭВРИСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> <i>Клишина С. А.</i>	<b>4</b>
<b>ЕЩЕ РАЗ ОБ ОТКРЫТИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА</b> <i>Мартиросян А.А.</i>	<b>11</b>
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ХИМИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКОЙ К ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ</b> <i>Черемных Н.М.</i>	<b>17</b>
<b>ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК</b> <i>Алейник Р.М.</i>	<b>22</b>
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК</b> <i>Александров В.И.</i>	<b>27</b>
<b>УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ХИМИЯ</b> <i>Клишина С. А.</i>	<b>31</b>
<b>СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ</b> <i>Коваленко В.И.</i>	<b>37</b>
<b>ИСТОРИЗМ КАК ОСНОВАНИЕ ЕДИНСТВА ЗНАНИЯ</b> <i>Метлов В.И.</i>	<b>40</b>
<b>ВОЗМОЖНО ЛИ ПОНИМАНИЕ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ: ИСТОРИЯ ПРОБЛЕМЫ</b> <i>Черемных Н.М.</i>	<b>45</b>



*Коллектив кафедры философии РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010 год*

### **Уважаемые коллеги, друзья!**

Представляем вам 32-й выпуск «Исторического вестника РХТУ». Большинство материалов этого издания, пользующегося большой популярностью среди преподавателей и студентов университета, посвящены истории становления и развития РХТУ, истории его научных и педагогических школ, общественных организаций, биографиям выдающихся ученых и педагогов. История нашего вуза, его научных школ, открытий в химии и химической технологии – только часть истории мировой химии и технологии. История науки учит, подсказывает, предостерегает от ошибок.

Выдающиеся отечественные химики оставили нам богатое наследство – Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, Б.Н. Меншуткин, А.Ф. Капустинский и другие много занимались проблемами истории химии, рассматривая ее в широком культурном и социальном контексте.

Статьи этого номера – результат работы методологического семинара кафедры философии. Надеемся, что представленные в сборнике материалы будут интересны для читателей.

Президент РХТУ  
Павел Саркисов

Ректор РХТУ  
Владимир Колесников



**ЛОЖНЫЕ ТЕОРИИ В ХИМИИ И ИХ ЭВРИСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

С.А. Клишина

*Кто ищет, вынужден блуждать  
И. В. Гете*

Судьба человека, писал испанский философ Ортега-и-Гассет, быть рассказчиком. Изобретая гипотезы и теории, он проверяет их, отбрасывая ошибочные. При этом он не замечает, что именно ошибки – наше настоящее сокровище. Все, что человек достиг, он достиг силой ошибок, ибо проверены миллионы ложных, никуда не ведущих путей, откуда он, жалкий и безумный, должен вернуться назад. И важно не забывать ошибок – в этом история.

Таких «сокровищ», т. е. ложных теорий и открытий в науке – огромное количество. И в химии их не меньше, чем в других науках. Причем, речь не идет о донаучной химии, в которой истинное и ложное были так переплетены, что их невозможно было отделить друг от друга. Мы говорим именно о научной химии, т. е. начиная примерно с работ Р. Бойля, когда, казалось, эксперимент и квантификация данных стали надежными критериями истинности теорий. И, однако, приходится констатировать – ложных теорий в химии не стало меньше. Можно вспомнить т.н. теорию Николая Лемери, который в своем «Курсе химии», вышедшем в 1675 году, объясняет кислые свойства кислот следующим образом. Лемери пишет, что частицы кислот имеют острие, что, по его мнению, отвечает показаниям опыта. Кислота и производит покалывания языка, подобные или весьма близкие тем, которые мы испытываем от какого-нибудь вещества с отточенными остриями. Тонкость остриев – разная. И этим объясняется, почему одна кислота хорошо проникает в тело и растворяет его, тогда как другая не может разредить его. Эта экзотическая и вместе с тем такая понятная в картезианский век

теория пользовалась большой популярностью. Нередки парадоксальные ситуации, когда одна теория, насквозь ложная, горячо приветствовалась большинством химиков. Другая, например, атомистическая гипотеза Дальтона была истинной и – была принята в штыки. Другой пример. Истории химии известен список ложных открытий химических элементов, содержащий около 250 названий. Например, объявлялось об открытии более 100 редкоземельных элементов, и мы знаем, что истинными оказались лишь 15.

Но, конечно, самая яркая иллюстрация – это флогистонная химия. История теории флогистона – одна из самых удивительных в истории и химии, и естествознания в целом. Более века эта теория систематизировала факты, объясняла их, объединяла в этих объяснениях самые различные процессы и вообще удовлетворяла, на первый взгляд, всем признакам теории. Кроме одного – в ней не было ни грана истинности.

История флогистонной химии детально реконструирована, ни один химик и историк химии не обошли ее вниманием. Она возникла не на пустом месте, у нее были, как известно, предшественники. Айзек Азимов пишет, что в 1669 г. немецкий химик И. Бехер попытался дать рационалистическое объяснение явлению горючести. Он предположил, что твердые вещества состоят из трех видов «земель», и один из этих видов, названный им «жирная земля», принял за принцип горючести. Это было гипотетическое вещество, которым можно было оперировать при построении различных теорий, не пытаясь обнаружить его экспериментально. Немецкий химик Георг Шталь обновил название принципа горючести, назвав его «флогистоном». И предложил схему процесса горения. Процессы

ржавления металлов подобны горению воздуха. Металлы, по мнению Шталя, содержат флогистон, а ржавчина или окалина его не содержит. Такое понимание процесса ржавления позволило дать приемлемое объяснение и процессу превращения руд в металлы. Объяснение Шталя состояло в следующем. Руда, содержание флогистона в которой мало, нагревается на древесном угле, богатом флогистоном. Флогистон при этом переходит из древесного угля в руду, в результате древесный уголь превращается в золу, бедную флогистоном, а руда, бедная флогистоном, превращается в металл, богатый флогистоном.

«Теория флогистона, – замечает Азимов, – на первых порах встретила резкую критику. Особенно возражал против нее знаменитый голландский врач Г. Бургаве, который считал, что обычное горение и образование ржавчины не могут быть по сути дела одним и тем же явлением. Ведь горение сопровождается образованием пламени, а ржавление происходит без пламени» [1. с. 38]. Как защищался Шталь? Он объяснял это различие тем, что при горении веществ, подобных дереву, флогистон улетучивается настолько быстро, что нагревает окружающую среду и становится видимым. При ржавлении флогистон улетучивается медленно, поэтому пламя не появляется. Это была чистой воды спекуляция, которая, однако, устраивала многих.

К 1780 году теория Шталя была принята химиками почти повсеместно, «так как позволила дать четкие ответы на многие вопросы». Кроме вопроса о том, почему вес металлов при прокаливании увеличивается. Обходя эту трудность, флогистики вводят понятие отрицательного веса флогистона. И эта фантастическая идея принимается. Но по-

чему в таком случае дерево при горении уменьшается в весе? Или, может быть, существуют два вида флогистона – с положительным и отрицательным весом? Как можно было не обращать внимания на такие очевидные несуразности? Но, как считает Азимов, химикам XVIII века эта проблема не казалась столь важной, как это представляется нам теперь: «Мы привыкли к тщательному анализу явлений, и необъяснимое изменение веса, конечно, взволновало бы нас. Химики же XVIII столетия еще не сознавали важности точных измерений, и изменением в весе они могли и пренебречь. Теория флогистона объясняла причины изменения внешнего вида и свойств веществ, а изменения веса, как в то время считалось, не так уж важны» [1, с. 38]. Такое объяснение, данное Азимовым, никуда не годится. Уже алхимики работали с весами, уже Бойль прекрасно осознавал роль количественных методов в химии. Алхимиками еще в 1490 году, отмечает тот же Азимов, было установлено, что ржавый металл гораздо тяжелее нержавеющей. Значит, взвешивали?

Самое удивительное, что в обосновании своей гипотезы Шталь все время опирается на эмпирический материал, отбирая из него то, разумеется, что отвечало его спекуляциям. Возражая против атомно-молекулярной гипотезы Бойля, Шталь писал с иронией: «...если бы кто-либо захотел приготовить селитру и начал бы размышлять о всевозможных фигурах и их сочетаниях, он никогда бы ничего не добился; но если взять обыкновенную соль, жирную землю и проделать определенные операции, то селитру получить нетрудно... Абстракция в химии пользы не приносит» [2, с. 32]. Но так ли уж сильно в этом смысле отличалось понятие флогистона от атомов и молекул? Это тоже абстракция, тоже идеальный конструкт. И при внимательном взгляде становится ясно, что и сам Шталь не очень хорошо представлял себе, что такое

этот флогистон. То он понимает под флогистоном чистейшее и простейшее горючее начало, то элементарный огонь, то видимый воздух, то чистое вещество света, то горючий воздух и т.д.

Дискуссии о теории Шталя продолжаются до сих пор. Посмотрим сначала, как оценивают теорию флогистона крупнейшие историки химии. Немецкий историк химии Вильгельм Штрубе дает теории флогистона очень высокую оценку: «... впервые была сформулирована теория, – пишет он, – описывающая процессы горения. Ее особенности и новизна состояли в том, что одновременно рассматривались во взаимосвязи процессы окисления и восстановления. Теория флогистона развивала идеи Бехера и атомистические представления. Она позволила объяснить протекание различных процессов в ремесленной химии и, в первую очередь, в металлургии и оказала громадное влияние на развитие химических ремесел и совершенствование методов «экспериментального искусства» в химии» [3, с. 215]. Далее Штрубе пишет, что теория флогистона способствовала и развитию учения об элементах. «Приверженцы теории флогистона называли элементами оксиды металлов, рассматривая их как металлы, лишённые флогистона. Металлы же, напротив, считали соединениями элементов (оксидов металлов) с флогистоном» [3, с. 215]. Сказать, что теория флогистона развивала атомистические представления и способствовала развитию учения об элементах может только историк, выдающий желаемое за действительное и начисто забывший о выпадах Шталя против молекулярной теории Бойля, приведенных выше. Почти все химики XVIII столетия были приверженцами теории флогистона, пишет Штрубе, и «активным сторонником этой теории в начале своей деятельности был и Лавуазье. Это так. Но уже в 1783 году Лавуазье в статье «Соображения о флогистоне» го-

ворит: «... если в химии все объясняется удовлетворительным образом без помощи флогистона, то одно это означает бесконечную вероятность того, что такое начало не существует и что оно представляет собой гипотетическую субстанцию, неосновательное предположение... В эпоху, когда писал Шталь, основные явления горения еще не были известны. Об этом явлении он знал лишь то, что поражает сознание – выделение света и тепла. Он предположил, что посредником при соединении огня с горючими телами служит некое землистое начало, и он назвал горючим началом или флогистоном результат этого соединения». И дальше не без раздражения и сарказма Лавуазье пишет, что «химики сделали из флогистона туманное, строго не определенное начало и, следовательно, пригодное для всех объяснений: то это начало весомо, то невесомо; то это свободный огонь, то огонь, соединенный с землистым элементом; то оно проходит сквозь поры сосудов, то они непроницаемы для него; им одновременно объясняют и щелочность и отсутствие щелочности, прозрачность и непрозрачность, окрашенность и бесцветность. Это настоящий Протей, меняющий свой вид каждое мгновение. Настало время привести химию к тому, чтобы делать умозаключения более строгим способом, освободить факты, которыми ежедневно обогащается эта наука, от того, что к ним добавили толкования и предвзятые мнения, отделить то, что исходит от факта и наблюдения, от того, что исходит от систем и гипотез». Обратим внимание, что Лавуазье называет идею флогистона гипотезой, а слово «система» используется, видимо, в смысле – «метафизика». Спустя короткое время к Лавуазье примкнули Гитон де Морво, Антуан Франсуа Фуркруа и Клод Бертолле, признавший в 1785 году флогистон «ненужной гипотезой».

Итальянский химик Микеле Джуа обращает внимание на по-

зитивные следствия поисков самого флогистона. «Химики XVIII века считали своей главной задачей изолировать гипотетический флогистон. Однако поскольку флогистон не существует, то эти попытки в том же веке привели благодаря гению Лавуазье к созданию новой химии. Во всяком случае, опыты, направлявшиеся теорией флогистона, не были безрезультатными для химии, потому что экспериментальные данные приобретаются навсегда и служат основанием новых теорий. Таким образом, это является примером приложения экспериментального метода, первая фаза которого в формирующихся науках, еще не достигших полного развития, состоит всегда в наблюдении эмпирических фактов» [4, с. 107]. Но несколькими строками позже Джуа говорит о том, что факт не уменьшения, а увеличения веса при обжиге металлов был уже хорошо известен и ссылается на Ж. Рея, Мейова, Бойля. Они не только обнаружили факт увеличения веса, но и указывали на участие воздуха в этих процессах. И вот что пишет тот же Джуа: «...но основатель теории флогистона не придавал большого значения этому факту, а его последователи, чтобы предупредить возражения, приписали флогистону отрицательный вес. Эта уловка для приспособления теории к фактам показывает, насколько мало химические исследования в XVIII веке прониклись духом галилеевского экспериментального метода». Выходит, что такой страстный борец против спекуляций в химии, как Шталь, не придавал значения очевидным фактам. Получается также, что любая фантазия, в которой нет ни грана истинности, может быть названа теорией и будет способствовать поиску истинных теорий, т.е. направлять исследования на истинный путь? Для ответа на этот вопрос сначала неплохо было бы провести демаркационную линию между теорией и гипотезой. Это важно, поскольку почти все историки

химии уверенно квалифицируют идею флогистона как теорию.

В принципе гипотеза и теория не отличаются друг от друга ни по строению, ни по основаниям – они строятся на одном и том же фактическом материале. Но их отличают по крайней мере два важных обстоятельства – особенность идеального конструкта и степень обоснованности эмпирическим материалом. Что касается идеального конструкта, то у Штalia это – флогистон, у Бойля – атомы и корпускулы, у Лавуазье – кислород. При этом и Шталь, и Бойль убеждены в фактической обоснованности их гипотез. Бойль пишет, что сколько химических экспериментов можно объяснить корпускулярными понятиями, столько же корпускулярных понятий можно легко подтвердить химическими экспериментами.

Важен еще один фактор, кочующий из работы в работу и относящийся уже к науке как социальному институту. Джуа пишет, что нельзя упускать из виду простоту идеи Штalia, которая облегчала преподавание химии в университетах. «Именно как на дидактическую теорию мы и должны смотреть на нее сегодня, спустя столько времени, когда она подвергается детальному исследованию» [4, с. 110]. Это сомнительный критерий: что невеже понятно, то и истинно. Но и для умных простые теории предпочтительнее: Блэк, Кавендиш, Пристли, Шееле и многие другие химики были сторонниками флогистона. И вправду – иная простота хуже воровства.

Ю. И. Соловьев помимо аргументов эмпирических и теоретических прибегает к философским основаниям химии. И это громадный шаг вперед в понимании этой истории. Свое дело в победе флогистонной гипотезы сделал Аристотель, отмечает В.И. Соловьев. Аристотель учил, что каждое тело, кроме огня, имеет тяжесть и поэтому движется вниз, а огонь – вверх. Соловьев убежден, что одной из причин

популярности теории флогистона была и неудовлетворенность механистическими моделями химических превращений. Ученик Штalia И.С. Карль писал, что хотя механическая философия и хвалится тем, что с полной очевидностью может объяснить все, что угодно, она особенно смело старается изучать химико-физические вопросы, но она не проливает свет на эти вопросы. «В большинстве случаев она придерживается сомнительных утверждений, она облизывает поверхность скорлупы, оставляя ядро нетронутым, она довольствуется тем, что из фигуры и движения частиц выводит самые общие и весьма абстрактные суждения о явлениях, но не интересуется тем, что такое смешанные и составные тела и агрегаты, какова их природа и чем они друг от друга отличаются» [5, с.30]. Здесь, как видим, все поставлено с ног на голову – механистической гипотезе вменяется в вину то, чем больше всего страдала гипотеза флогистона.

Впервые Шталь употребляет слово «флогистон» в работе «Основания зимотехники или общая теория брожения», затем повторяет и уточняет основные положения своей теории. Но, пишет Ю. И. Соловьев, как это ни странно, он нигде не дал ее последовательного, систематического изложения [5, с. 34]. Но что же тут странного? Если бы это была теория в точном смысле этого слова, ее можно было бы изложить систематически. Но это не была теория, это была гипотеза, которую надо было подтверждать всеми силами. Чаще всего Шталь говорит о флогистоне как о легчайшей из всех материй земного происхождения и яростно отрешивается от «метафизических бредней», что это, мол, не материя, а всего только качество. Но, пишет Соловьев, исходя из своей ошибочной теории, Шталь смог дать металлургам и плавильщикам оправдывающиеся на практике советы для улучшения производства. Надо

сказать, что этот аргумент встречается почти во всех работах, где речь идет о флогистоне. И никто не пишет, что же это за советы такие? Вполне возможно предположить, что флогистон в них и не участвовал или участвовал в качестве украшения на факультативных началах.

А вот это соображение очень важно. «Флогистонная теория хорошо согласовывалась с укоренившимися идеями о сложном составе металлов, о горении как процессе распада вещества, что облегчало ее признание». То есть хорошо вписывалась в те самые метафизические бредни, от которых Шталь так яростно отрешивался. Философский же контекст всегда способствует лучшему признанию, и пониманию, и усвоению любой идеи. Вот почему не стоит удивляться тому, что французский химик П.Ж. Маркер считал теорию Шталя наиболее ясной и наиболее согласной с химическими явлениями. Эта «ясная» гипотеза съедала все противоречащие ей факты или обходила их стороной, даже такой простой эмпирический факт: почему летучий, непрестанно стремящийся вверх флогистон не покидает сажу и уголь и как он возвращается обратно в нижние слои атмосферы, восстанавливается на земле и постоянно пополняется здесь, чтобы вступить в новые реакции? Как видим, чтобы спасти идею, приходилось жертвовать даже таким авторитетом, как Аристотель.

И вывод Ю.И. Соловьева: флогистонная теория как первая, хотя и ошибочная, но обобщающая теория в химии оказала благотворное влияние на развитие химии. Система Шталя была простой и позволила с единой точки зрения рассматривать химические реакции (прежде всего окисление–восстановление) как процессы перехода флогистона от вещества, богатого флогистоном, к веществу, бедному им. Таким образом, любая реакция требовала всегда не менее двух веществ: одного, способного от-

дать и другого, способного принять флогистон» [5, с. 38]. Гора родила мышь. Мы имеем в виду, что такова ведь модель любой химической реакции, и это знали все, кто и до Шталя имел дело с химией. Другое дело, что Шталь сблизил и объединил процессы горения с процессами обжига и кальцинирования (окисления) металлов, до того разобщенных. Соловьев упоминает, что флогистонную теорию высоко ценил Менделеев именно за это обстоятельство – за обобщение множества реакций окисления.

Но Шталь пренебрегал весовыми методами и количественными измерениями. Когда другие уже начали мерить, флогистики гонялись за флогистоном. Гипотеза Шталя носила качественный характер, отмечает Ю.И. Соловьев. Отметим, что слово «гипотеза» появляется при квалификации идеи флогистона впервые, если не считать упоминавшейся работы Лавуазье, который все-таки историком химии не был. Флогистонная гипотеза объясняла, но не предсказывала [5, с. 38]. Это замечание представляется нам чрезвычайно важным. Оно подчеркивает еще одно отличие теории от гипотезы. Теория предсказывает факты, и в эвристическом плане она сильнее и плодотворнее гипотезы.

Традицию метафизического обоснования и оценки флогистонной химии продолжил наш замечательный историк и методолог химии В.И. Кузнецов: «...возникает вопрос о...принципиальной возможности перехода от алхимии как донаучного идейного формирования к научной химии через ложную теорию». Кузнецов ссылается при этом на Б.М. Кедрова, который писал: «Хотя теория флогистона впоследствии и оказалась ложной, в ней уже не было прежней алхимической фантастики, не было чуждого науке религиозного оттенка. Это была в полном смысле слова химическая теория, оперировавшая химическими фактами, хотя и превратно истолкован-

ными, и раскрывавшая реальные отношения между различными химическими процессами и веществами» [6, с.69]. Но что означает, спрашивает Кузнецов, определение теории флогистона как концепции, чуждой «алхимической фантастики» и в «полном смысле слова химической теории, оперировавшей химическими фактами»? Прямого ответа на этот вопрос не существует. Далее Кузнецов упоминает Н. А. Фигуровского, который, напротив, считал, что теория флогистона оказалась так же «окутанной туманом», как и алхимия и, более того, что в представлениях флогистиков и алхимиков существовала «очевидная преемственность». А пользу от теории флогистона Фигуровский видит в том, что она «позволила рассматривать с единой точки зрения различные химические процессы, которые раньше считались совершенно разрозненными и объяснялись в каждом случае особыми причинами».

Но в алхимии тоже были разного рода обобщения, объединявшие различный материал, например, концепция взаимодействия вещества с огнем как универсальным разрушителем и анализатором сложных тел. В конце концов В.И. Кузнецов видит эвристическую роль теории флогистона в том, что являясь результатом количественного химического анализа, она послужила мощным средством и стимулом развития последнего» [6, с.39]. Ну и конечно, представления Шталя были «простыми, ясными и доходчивыми в разъяснении вопросов о составных частях сложных тел, т.е. об элементном составе» [6, с. 39]. Следующий далее текст надо читать особенно внимательно.

«Естественно, теория флогистона – историческая данность, – пишет автор, – но она противоречит логике объекта химического исследования. Поэтому в аспекте сопоставления логики вещей и логики идей ее нельзя признать исторически неизбежной. Это об-



стоятельство и обуславливает ее ложный характер, а ее основному понятию флогистону – создает характеристику «фантастического» предмета. Но ведь адепты теории флогистона не выдумывали картину отражения объективной реальности; они создавали ее как более или менее адекватное отражение действительности, только отражение перевернутое, поставленное на голову... такой взгляд на предметы и процессы был проще. А главное, он соответствовал тогдашнему уровню развития знаний и деятельности по производству знаний. Поэтому если он и не был обусловлен логикой объекта, то был оправдан гносеологически» [6, с.40]. Тут что ни слово, то вопрос. Во-первых, что это такое – логика объекта и что мы можем о ней знать до исследования этого объекта? Во-вторых, что имеется в виду под словами «флогистики не выдумывали картину отражения объективной реальности»? Именно что выдумывали! А говорить о том, что эта теория брала за основу «кажущееся», т.е. непосредственную видимость, как теория Птолемея, тоже нельзя. Видимости-то и не было никакой.

Еще раз к флогистонной химии В. И. Кузнецов обращался в полемике с академиком В. Л. Гинзбургом, предметом которой стала лженаука, страстным противником которой, как известно, был академик В. Л. Гинзбург. В. И. Кузнецов напоминает о том, что история науки является свидетельством того, какими скрытыми потенциалами обладает ложное знание. Настоящее сокровище, как говорит Ортега – и – Гассет. «Как это ни парадоксально, – пишет В.И. Кузнецов, – но исторически обстоятельства сложились так, что самой первой теорией химии оказалась ложная теория – теория флогистона. И еще более поразительно, что именно ей суждено было стать главной движущей силой реализации программы Бойля по «превращению химии в науку» (выражение Ф.

Энгельса)...И это блистательный пример, свидетельствующий об эффективности «ложного старта» химии, – далеко не единственный в истории науки. Борьба между истинным и ложным заканчивается всегда победой истинного. Но ее накал, и цена ее результата во многом определяются активностью вызова со стороны ложного, а также его скрытыми потенциалами» [7, с. 812]. Что тут можно сказать? Для любого историка химии признание, что столетний период господства флогистонной гипотезы был провалом в истории химии, сопряжено с мучительными переживаниями. И ради того, чтобы не прерывать единую линию развития химии, можно даже забыть – на время, разумеется – что теория Штала не была первой объединяющей теорией. Ей все-таки предшествовала корпускулярная теория Бойля. Заметим также, что борьба истинного и ложного не всегда заканчивается победой истинного. Та же история химии продемонстрировала нам, что спор Пруста и Бертолле о дискретности – непрерывности организации химического вещества закончился сокрушительным поражением Бертолле. То обстоятельство, что в XX веке его идеи о непрерывности организации вещества были извлечены из архива химических знаний, получили признание, и даже в духе эпонимической традиции его именем назван огромный класс веществ – бертоллидов, ничего не меняет в том, что в ходе дискуссии гипотеза Бертолле была отвергнута.

Но самое важное в выводах В.И. Кузнецова то, что его неизменные призывы обращаться в спорных случаях к истории науки остаются актуальными.

Вот что интересно. Как бы не относились к теории флогистона, как бы ее не оценивали, никто как будто не сомневается, что это – теория. Мы бы предостерегли от такой квалификации идеи флогистона и предпочли бы называть ее гипотезой. Вот одно из свидетельств такого предпо-

чтения, помимо приведенных выше. А. Фуркруа, современник Лавуазье, писал: «... множество открытий, новых фактов, интересных экспериментов следовали друг за другом с удивительной быстротой. Академических трудов, периодических изданий, частных диссертаций едва хватало, чтобы опубликовать все новинки. Наука заняла все умы, но, обогащаясь бесчисленными фактами, ее теория казалась потерянной среди этих обширных приобретений. Каждый химик имел свою частную теорию» [2, с. 75]. Ясно, что речь идет не о теории, а о гипотезах или предположениях. А если верить Попперу, чем больше таких гипотез, тем лучше. Т.е. тоска по какой-то одной фундаментальной теории в науке не уместна.

Для прояснения ситуации с гипотезой флогистона имеет смысл обратиться к моделям развития науки, возникшим во второй половине XX века. Считается, что все модели развития науки в той или иной степени опираются на саму историю науки, являются ее рациональной реконструкцией. В какую же модель развития науки укладывается отрезок истории химии, когда теория флогистона была господствующей? Классическая модель – позитивистская. В ее основе лежит известное еще Юму и Канту требование соотношения научной гипотезы с опытом. Если в чувственном опыте, в эмпирии невозможно указать какие-либо объекты, которые понятие или идея обозначает, то оно лишено значения. Индуктивистская методология, лежащая в основе этой модели, подлинно научными открытиями считает только суждения о твердо установленных фактах. И с этой точки зрения современная химия начинается только с экспериментов Лавуазье и его «истинных объяснений» этих экспериментов. Никакие внешние влияния на это суждение не допускаются. У позитивистов Венского кружка это требование получило название принципа ве-



рифидируемости: понятие или суждение имеет значение тогда, когда оно эмпирически проверяемо. Применительно к гипотезе флогистона можно сказать, что за словом «флогистон» не стояло ничего эмпирически фиксируемого, так или иначе наблюдаемого. И с точки зрения позитивистов это понятие не должно было входить в язык рационально мыслящих ученых. Однако – входило. Как это возможно?

Обратимся за помощью к другой версии. Мы привыкли считать химию XVIII века строгой, построенной на механике Ньютона, как что-то целое. На самом деле это была чудовищная смесь разных представлений, в том числе спагирических и перипатетических. А. Фуркруа писал, что идеи были перепутаны и перевернуты вверх дном. Поэтому если не принимать всерьез идею Фейерабенда «все сгодится», то имеет смысл обратиться к модели Карла Поппера.

Если воспользоваться принципами демаркации науки от ненауки, которые вводит Поппер, то с одной стороны бесспорны его размышления о том, что ненаучные теории (типа Фрейда или Маркса) способны объяснить все, что происходило в той области, которую они описывали. Раз ваши глаза однажды были раскрыты, вы будете видеть подтверждающие примеры всюду: мир полон верификациями теории. Все что происходит, подтверждает ее. Нетрудно получить верификации, эмпирические подтверждения почти любой умело скроенной теории. Достаточно вспомнить об оценках гипотезы флогистона в период ее процветания. И получается, что по этому признаку гипотеза флогистона выходит за рамки науки. Но, с другой стороны, эта гипотеза выдерживает другую, более серьезную проверку – проверку фальсификацией. Достаточно одного факта, опровергающего теорию, чтобы ее фальсифицировать. Это плохо для теории, но зато она остается в рамках

науки. Фактов, фальсифицирующих гипотезу флогистона, было немало и во времена Штала и даже до него. Французский врач Ж. Рей еще в 1630 году утверждал, что вес металлов при обжиге увеличивается и это увеличение веса происходит от воздуха. Лавуазье, ознакомившись с работой Рея, опубликованной лишь в 1775 году, был поражен и писал: «Я долгое время не мог освободиться от подозрения, что труды Жана Рея относятся к более позднему времени, чем это значится на заглавном листе работы». Факт увеличения веса металлов обнаружили и другие ученые. Гук и Мэйоу пришли к выводу, что в процессах окисления участвует не весь воздух, а особые воздушные частицы, которые имеют важное значение и для горения. Мэйоу назвал эти частицы «селятриным воздухом», установив, что такие специфические частицы содержатся и в селитре» [5, с. 30]. Кажется, что до кислородной теории горения – полшага. Но химия делает шаг назад, приняв флогистонную теорию.

С точки зрения концепции Поппера – это конечно, не теория, а гипотеза или, как он предпочитал говорить, предположение. Согласно его модели развития науки через предположения и опровержения, наука начинается с проблем и развивается от них к конкурирующим теориям, которые оцениваются критически. В большинстве случаев теория терпит неудачу, в результате чего возникают новые проблемы. Таким образом, Поппер предлагает рассматривать науку как прогрессирующую от одной проблемы к другой. Научная теория (очень важно: Поппер уточнил позднее – гипотетическая теория) является попыткой решить некоторую научную проблему и предложить объяснение. И чем гипотез больше, тем лучше для науки. Проблема в химии была – надо было объяснить процесс горения. Но особенность в том, что никакой конкурирующей теории не было. И не было долго, более

полувека, пока не появилась кислородная теория.

Как Поппер различает теорию и гипотетическую теорию? Последняя обсуждается, оценивается и критически проверяется. Чаще всего такой проверкой является столкновение гипотезы с наблюдениями. И если гипотезы подлинно научны, они будут рано или поздно фальсифицированы. Тут одного факта увеличения веса при прокаливании металлов хватило бы, чтобы отбросить гипотезу Штала. Но мы знаем, что флогистики этот факт обошли. По Попперу все законы и теории следует считать гипотезами или предположениями, т.е. догадками и предположениями. И в результате нет разницы между истинными и ложными гипотезами. А то, что истинная гипотеза якобы приближает нас к абсолютной истине, которая живет в третьем мире, мало нас утешает, потому что про эту сияющую истину никто нам рассказать ничего не может. Одна теория оказывается лучше подкрепленной, ее, как более сильную, мы и выбираем. При этом она может быть и рискованной, и дерзкой, и более сильной по содержанию. Но это не значит, что именно она является истинной или, на худой конец, продвигает нас к истине. Она прошла кастинг, но это не значит, что именно она будет Мисс мира. В конце концов Поппер констатирует отсутствие логических критериев для определения того, приближается ли конкретная теория к истине или нет. Флогистиков такой вывод ободрил бы. А что касается Поппера, то он со своей теорией «третьего мира» оказался в одной компании с Марксом и Фрейдом, которых так убедительно критиковал.

Для реконструкции обсуждаемого нами отрезка истории химии больше, на наш взгляд, подходит концепция Имре Лакатоса. Она более рациональна и реалистична. С точки зрения Лакатоса, фундаментальной единицей оценки должна быть исследовательская программа.

Она включает в себя конвенционально принятое (и потому «нео-проверяемое, согласно заранее избранному решению») «жесткое ядро» и позитивную эвристику, которая определяет проблемы для исследования, выделяет защитный пояс вспомогательных гипотез, предвидит аномалии и победоносно превращает их в подтверждающие примеры. Ученый, пишет Лакатос, видит аномалии, но поскольку его исследовательская программа выдерживает их натиск, он может свободно игнорировать их. Не аномалии, а позитивная эвристика его программы диктует ему выбор проблем. Таким образом, в исследовательской программе есть жесткое ядро и есть защитный пояс из вспомогательных гипотез, помогающий сохранить это жесткое ядро. Желание одно – изо всех сил сохранить жесткое ядро программы, а не отбрасывать его немедленно после обнаружения фальсифицирующего факта. Историк, руководствующийся этой моделью, будет отыскивать в истории конкурирующие исследовательские программы, прогрессивные и регрессивные сдвиги проблем. И во многих случаях окажется, что процесс вытеснения прогрессивной программой программы регрессирующей будет длительным и болезненным, что и иллюстрирует история борьбы флогистонной химии с кислородной теорией. Будут ли в этой борьбе использоваться внешние или внутренние факторы, чему Лакатос придает особое значение, на наш взгляд не так уж важно. Многие историки и биографы Штала придавали значение в победе флогистонной теории даже личному обаянию Штала, его высокому социальному статусу – он был придворным врачом прусского короля. Лавуазье не придавал никакого значения ценностям в самом научном знании, но видел их большую роль в его обосновании и – особенно – в пропаганде. Он склонен был считать, что ошибочные суждения, делаемые нами, не за-

трагивают ни нашего существования, ни нашего благополучия; никакой физической интерес не принуждает нас исправлять их; наоборот, воображение постоянно увлекает нас за пределы истины; самолюбие и вызываемая им самоуверенность побуждают нас делать выводы, не вытекающие непосредственно из фактов. «Таким образом, мы как бы заинтересованы в том, чтобы себя обманывать», пишет Лавуазье в предварительных рассуждениях к «Начальному учебнику химии». Отсюда – роль авторитетов, поскольку предположение обрастает поклонниками. Подчеркнем, что психологические основания, ценностные факторы и другие внешние обстоятельства особенно важны для гипотезы. Теория в них не нуждается, поскольку имеет дело с более мощным игроком – эмпирическими фактами.

Но в том то и проблема, что непосредственно из фактов не вытекает никакая теория. Как не вытекало из фактов, кстати, предположение Лавуазье, что все кислоты должны содержать кислород. Он сам нарушил один из своих методологических канон – «Не восполнять спешными заключениями молчания фактов».

Подчеркнем еще раз – как бы не относились к теории флогистона, как бы ее не оценивали, никто как будто не сомневается, что это – теория. И только Ю. И. Соловьев более осторожен – он говорит о гипотезе. Как мы уже говорили, для защиты гипотезы Штала использовались и ценностные факторы, и пиар, и специальный статус самого Штала. И даже, как видно, его характер и воспитание сыграли свою роль. Не случайно Лакатос неоднократно подчеркивал, что подлинная история науки всегда богаче ее рациональных реконструкций. Не принимая во внимание ценностных и психологических факторов, мы не поймем, почему гипотеза Штала имела такую широкую и шумную популярность в течение чрезвычайно длительного пе-

риода времени. Таким образом, остроумная концепция Лакатоса дает возможность более адекватно оценить этот отрезок истории химии.

Самые важные уроки, которые следуют из истории флогистонной гипотезы, состоят в следующем. Первый урок: необходимо научиться отличать гипотезы от теорий. Если этого не сделать, то любая мыслимая конструкция, самого фантастического характера, будет названа теорией и будет претендовать на роль научной. Урок второй – истории, подобные флогистонной химии, еще раз подчеркивают независимость теоретического слоя науки от эмпирического. Теории не открываются, они конструируются. Теоретическое знание не сводимо к эмпирическому благодаря конструктивному характеру мышления и разным онтологиям. Идеальные конструкты, лежащие в основании теоретического знания, очень часто не имеют чувственно конкретных референтов. А, следовательно, для их проверки на истинность нужны особые методы. Иначе придется согласиться с П. Фейерабендом, прямо объявившим истину зловредным монстром, который должен быть изгнан из науки и философии подобно всем другим чудовищам, которыми разум пытался ограничить человеческую свободу. Но ученые, которых надо бы в этом случае послушать, вряд ли согласятся на такую расправу с истиной.

#### Библиография

1. Азимов А. Краткая история химии / А. Азимов. – М., 1983.
2. Становление химии как науки. М., 1983.
3. Штрубе В. Пути развития химии / В. Штрубе. Т.1. – М., 1984.
4. Джуа М. История химии / М. Джуа. – М. 1966.
5. Соловьев Ю. И. Эволюция основных теоретических проблем химии / Ю. И. Соловьев. – М., 1971.
6. Кузнецов В.И. Диалектика развития химии / В. И. Кузнецов. – М., 1973.
7. Кузнецов В. И. Из исторического опыта науки / В. И. Кузнецов // Вестник РАН, т. 73, № 9.

## ЕЩЕ РАЗ ОБ ОТКРЫТИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

*А.А. Мартиросян*

Казалось бы, история открытия Периодического закона хорошо изучена, прежде всего, благодаря фундаментальным трудам Б.М.Кедрова, которые представляют собой гармоничное единство скрупулезного историко-научного исследования и серьезного логико-философского анализа [1, 2, 3]. Однако приходится констатировать, что старые мифы очень живучи и не собираются уходить в прошлое. Без труда можно найти публикации по истории химии (особенно «успешно» их находят студенты), из которых мы узнаем, что Периодический закон приснился Д.И. Менделееву. Еще чаще можно встретить следующую сентенцию: «Менделеев открыл Периодический закон, расположив элементы по возрастанию их атомных весов». Невольно возникает вопрос – неужели расположить элементы по возрастанию их атомных весов настолько сложно, что этого не смогли сделать многие крупные химики XIX века, занимавшиеся проблемой классификации химических элементов. И только гений великого русского ученого мог справиться с такой «тяжелой» задачей. На самом деле, конечно, эту простенькую операцию мог бы сделать и пятиклассник. Можно было бы предложить авторам такого объяснения великого открытия попробовать самим расположить химические элементы, известные в 1869 г., по атомным весам, установленным в то время. Легко будет убедиться, что никакого общего закона нельзя будет открыть, что в лучшем случае будут установлены отдельные фрагментарные регулярности, которые, собственно, и были замечены в свое время Деберейнером, Ньюлендсом, Одлингом, многими другими учеными, которые внесли весьма полезный вклад в подготовку от-

крытия Периодического закона.

Открытие Периодического закона начиналось с того, что Менделеев зимой 1868-1869 года ... ничего открывать не собирался, тем более фундаментальный закон природы. Он был занят другим – написанием нового всеобъемлющего учебника химии, тех самых знаменитых «Основ химии», которые верой и правдой служили студентам и преподавателям на протяжении нескольких десятилетий в 36 странах мира. Любой учебник вообще не предполагает каких бы то ни было открытий. Напротив, он должен содержать только выверенные, бесспорно установленные истины. Поэтому учебники отстают от переднего края науки как минимум на 15-20 лет. Однако именно задача написания фундаментального всеобъемлющего учебника химии сыграла важнейшую роль стартового механизма процесса открытия Периодического закона.

В предисловии к 3-му изданию «Основ химии» Д.И. Менделеев указал, какие принципы были для него особенно важны при их написании: полнота охвата фактов, систематичность, связность и целостность, естественность [4, с. 3]. Базовым понятием, лежащим в основе учебника, является понятие химического элемента. Ясно, что логические требования к подобной работе вместе с особенностями научного материала вызывали необходимость систематизации элементов, хотя бы предварительной. Но, и это важно подчеркнуть, на этапе подготовки к написанию учебника Менделеев не собирался сам разрабатывать такую систематику. В этом не было необходимости, поскольку разного рода классификаций и систематизаций элементов существовало великое множество. В целом их можно подразделить

на качественные и количественные. Первые точно не подходили для написания учебника, т.к. их критерии были достаточно размыты (металлы и неметаллы и т.п.), они не охватывали весь материал, не позволяли выстроить четкую логически продуманную структуру учебника. Количественные классификации в основном базировались на атомном весе, атомном объеме и валентности. Их преимущество состояло в большей строгости, полноте и простоте. К числу недостатков можно отнести то, что зачастую формально-количественные классификации не учитывали химические свойства элементов, что, как мы увидим в дальнейшем, было неприемлемо для Менделеева как химика. Он выбирает количественную классификацию на основе валентности как основу плана своей будущей книги. Нельзя сказать, что Менделеев поступил так с удовольствием: понятие валентности вызывало у него много вопросов, а в целом формально-количественные классификации – скепсис. Этот выбор был сделан по принципу «лучшее из худшего».

Как бы то ни было, на основе этой систематики он написал к концу 1868 г. первый выпуск первой части «Основ», куда вошли общие главы, органогены и галогены. Второй выпуск первой части книги начинался со щелочных, так как щелочные, будучи противоположностью галогенов, имеют с ними существенно общие черты: ярко выраженный типический характер и валентность, равную единице. Здесь принципы химического сходства и валентности не противоречили друг другу.

Ситуация радикальным образом поменялась, когда встал вопрос о содержании следующей главы. С позиций классификации

по валентности она должна была излагать материал об элементах, имеющих валентность 1 и 2 (медь, серебро, ртуть). Однако это явно противоречило принципу естественности, ведь если исходить из химической индивидуальности простых веществ, очевидно, что ближе всего к щелочным по своим химическим свойствам – щелочноземельные. Но их валентность – всегда 2. Так возникло техническое, казалось бы, затруднение, превратившееся в системе мышления Менделеева в принципиальную теоретическую проблему. Чтобы понять, как и почему, мы обязаны прервать рассказ о внешней истории написания учебника и обратиться к анализу особенностей мышления Менделеева.

Даже беглый взгляд на развитие философии и методологии науки в XX веке дает ясное понимание того, что невозможно раскрыть прогресс научного знания, если исходить исключительно только из его логико-гносеологических характеристик. В частности, оказывается ошибочным представление о взаимодействии теоретических и эмпирических структур науки как основной причины и источника развития научного знания. В целом следует сказать, что редукция науки к научному знанию, имеющая своими корнями философские конструкции О. Конта и Л. Витгенштейна, ведет к непреодолимым трудностям, что отчетливо показали логико-методологические дискуссии второй половины XX века. Главным пороком такого подхода является устранение ученого из модели развития науки. Разумеется, такой порочный подход ведет к не менее ущербным следствиям вроде дилеммы Поппера-Райхенбаха, запрещающей логико-методологический анализ процесса научного открытия. Что же остается в методологии научного исследования, если из него исключается научное открытие? Практически

ничего, и история нео- и пост-позитивистской методологии науки это подтверждает со всей очевидностью.

Исходная логико-методологическая динамическая модель науки должна включать в себя не только характеристики научного знания, но и фундаментальные характеристики способа научного мышления ученого (группы ученых, организованного научного сообщества и т.п.). При этом способ научного мышления содержит в себе существующий тип рациональности, идеал научного знания с его логическими и методологическими стандартами, функционирующими как максимы. Неотъемлемым элементом способа мышления является интегральная картина мира, составляющая фундамент научного мировоззрения. Наконец, господствующая концептуальная система с ее видением основной проблемы той или иной научной дисциплины, основного способа ее решения, методологических стратегий и т.д. Основные черты способа научного мышления носят исторически определенный характер, их фундаментальное изменение означает фактически научную революцию. Вместе с тем можно говорить об индивидуальных особенностях способа научного мышления как отдельных ученых, так и научных школ. И очень часто именно эти особенности становятся катализатором великих научных открытий.

Это в полной мере относится к способу научного мышления Д.И. Менделеева, сочетающего в себе как ярко выраженные черты классического естествознания XIX века, так и существенные особенности, сыгравшие важнейшую роль и в творчестве ученого в целом, и в открытии Периодического закона. Д.И. Менделеев – «правовверный физик-ньютонианец», по выражению С.И. Вавилова. В контексте нашего рассказа это значит, что следует «...всюду искать причинную законосообразную связь»

[5, с. 51]. Картина мира в каждом ее аспекте, в каждом фрагменте может быть названа завершенной только в том случае, если открыта исчерпывающая система законов, управляющих как миром в целом, так и данным аспектом реальности. При этом, говорит Д.И. Менделеев, «закон, очевидно, не должен представлять не только исключений, но и каких-нибудь частных случаев; иначе это не есть закон природы, а мнемоническое правило, вроде грамматических, за которыми всегда следуют исключения» [6, с. 149].

Сегодня мы знаем, что ньютоновская физика не может дать химии адекватную теоретическую базу. Физические механизмы химического процесса не могли бы изучены теоретически и экспериментально в XIX веке. Однако, как это ни парадоксально, такие лакуны обеспечивали определенную свободу мысли, позволяли конструировать весьма произвольные, но операционально эффективные схемы химических превращений на основе классической теории физического взаимодействия.

В XIX веке в химии господствовали первая концептуальная система («состав-свойство») и вторая концептуальная система («состав-строение-свойство»). В случае же химических элементов, которые понимаются как простые неразложимые химическим способом вещества, фактором, определяющим химические свойства, остается только состав. «Состав сложного тела есть выражение тех превращений, к которым оно способно» [7, с. 38]. Именно категориальная пара «состав-свойство», была важнейшей, в рамках которой развивались другие понятия химической науки, и определялась их иерархия. Можно говорить о существенных особенностях мышления Менделеева. Широко известно, что ему принадлежат выдающиеся открытия не только в химии, но и в физике. Единство



физических и химических аспектов реальности было для него аксиомой. При этом он ясно понимал, что существует особая химическая специфика веществ, несводимая к его физическим характеристикам (то, что он называет «химизмом»), при том, что ньютоновские представления он без колебаний распространяет и на химические процессы: «Еще Ньютон был убежден, что причина химических реакций лежит в простом молекулярном притяжении, обуславливающим сцепление и подобном явлениям механики» [8, с. 226]. Именно синтез ньютоновских количественных представлений и понимания качественной специфики химизма сыграет решающую роль в том, что именно Д.И. Менделеев, а не другие открыл Периодический закон.

К 1869 г. было открыто 69 элементов. Примерно о десяти из них знания были крайне скудными. Однако те элементы, которые составили костяк периодической системы, были изучены достаточно хорошо. Закон Дюлонга-Пти, изучение изоморфизма, других физико-химических свойств элементов создали необходимый базис для первых эмпирических классификаций. Обычно выделялись группы галогенов, щелочных, щелочноземельных, платиновых, редкоземельных. Также эмпирическим путем был обнаружен ряд правильностей: возрастание атомного веса в естественных группах, соответствие между его изменением и изменением валентности, близость атомных или молекулярных весов изоморфных простых веществ и соединений и т.д.

Имел место прогресс в теоретических основах химии. Конгресс в Карлсруэ в 1861 г. сыграл в этом отношении важнейшую роль. С.Канницарро четко разграничил понятия атома и молекулы, атомного веса и эквивалента. Д.И.Менделеев участвовал в работе конгресса и идеи ита-

льянского химика произвели на него глубокое впечатление.

Между тем число классификаций продолжало расти. Логико-методологический анализ позволяет определить их значение: многочисленные попытки систематизации химических элементов были важны не только из-за выявления отдельных, фрагментарных регулярностей, но, прежде всего, как подготовительная фаза возникновения глубокой теоретической проблемы: «... в 60-х годах, даже в 50-х, уже было совершенно очевидно, что между атомными весами сходственных элементов существует некоторое общее простое отношение» [9, с. 211]. Штреккер одним из первых пришел к выводу, что обнаруживающиеся «на поверхности» фрагментарные эмпирические регулярности имеют в своей основе некий общий закон. Он высказал нетривиальное для своего времени предположение о связи между атомными весами и свойствами элементов. Это утверждение Штреккера, как и аналогичные высказывания Дюма и Ленссена, привлекли внимание Д.И. Менделеева.

Но при этом важно подчеркнуть, что в целом химики в то время не придавали особо большого значения атомным весам. Это относится и к Менделееву. Так, приведя в первом выпуске первой части «Основ химии» список с кратким указанием их основных свойств, он не приводит среди этих основных свойств атомный вес, что весьма показательно. Итак, Менделеев столкнулся с затруднением, которое казалось чисто техническим – как расположить в учебнике материал. Но гениальность великого ученого проявилась в том, что он увидел глубокую проблему там, где другим могло показаться несущественное затруднение.

Фактически возникло противоречие между двумя фундаментальными принципами химии: валентности и химической естественности. Можно

поставить вопрос еще шире: столкнулись качественный и абстрактно-количественный подходы. Д.И. Менделеев отказывается от принципа валентности как основы классификации химических элементов. Но этот шаг немедленно порождает другое серьезное затруднение: структура «Основ химии» теряется; непонятно, как же в итоге построить изложение материала. Имеющийся документальный материал, тщательно изученный в трудах Б.М. Кедрова, а также размышления и замечания самого Менделеева со всей очевидностью говорят о том, что в период с декабря 1868 г. по первую половину февраля 1869 г. это затруднение переросло в глубокую теоретическую проблему. Ученый понял, что ему не удастся создать логически продуманную убедительную структуру учебника, если он не получит ответа на фундаментальный вопрос: от чего зависят физико-химические свойства элементов. Этот вопрос предстает как антиномия-проблема, т.е. единство понятий «система химических элементов» и «химический элемент». Фактически при переводе проблемы на концептуальный уровень она приобрела принципиальное содержание: что такое химический элемент, каковы его фундаментальные взаимосвязи? На эти вопросы и должна ответить система элементов, основанная не на классифицирующем признаке, а исключительно на некоей фундаментальной взаимосвязи, выражающей *differentia specifica* химического элемента.

Еще в 1856 г. Менделеев писал, что именно законы дают «...твердую почву естественной классификации» [10, с. 317]. Такого закона не было, когда ученый начал работу над своим учебником, и он использовал одну из классификаций, посчитав ее наиболее приемлемой. Теперь же, отказавшись от нее, он должен был найти эту «твердую почву» – основание естественной

системы элементов, т.е. некое соотношение между свойствами элементов, общее абсолютно для всех химических элементов, но при этом совершенно конкретное, индивидуальное для каждого из них. Вот чего не хватало принципу валентности: он действительно является общим для всех элементов, т.е. удовлетворяет первому критерию. Но он совершенно не удовлетворяет второму критерию, за которым кроется принципиально важная для великого ученого химическая индивидуальность вещества. Одинаковую валентность имеют разные в химическом смысле элементы. И, наоборот, очень похожие по своим химическим свойствам элементы могут иметь разную валентность. К этим выводам привел анализ, о чем свидетельствует обширный раздел «Основ химии», в котором ученый размышляет об «основании естественной системы» [11, с. 69-80].

Утверждение о том, что правильно поставленная проблема – половина ее решения, глубоко истинно. Потому что в логическом смысле правильно постановка проблемы означает точное определение именно тех характеристик объекта исследования, взаимосвязь которых фундаментально важна, но при этом неизвестна. Поиск этой взаимосвязи – ключевой момент возникновения нового знания. Он имеет множество аспектов – эмпирический (описательный), психологический, эвристический и т.д. Но процесс открытия новых связей имеет своей важнейшей стороной логический аспект, как бы это и не отрицали К.Поппер и попперианцы. Более того, если психологические и эвристические аспекты зачастую покрыты мраком, и их реконструкция порой исключительно сложна (рассказам самих ученых о своих открытиях далеко не всегда следует доверять), то логические аспекты появления нового знания вполне поддаются раци-

ональной реконструкции. Анализ рукописного наследия великого химика позволил установить те параметры, которым, по мнению Д.И. Менделеева, должно было удовлетворять «основание естественной системы».

Во-первых, оно должно играть существенную роль в химической реакции, ведь именно в реакциях проявляются физико-химические свойства. Во-вторых, это должна быть измеримая величина, иначе система будет аморфной. При этом для каждого элемента она должна быть строго индивидуальной, чтобы не повторить судьбу принципа валентности. И, наконец, это должен быть независимый параметр, если мы говорим о настоящем фундаментальном соотношении. Напомним, что в первой концептуальной системе состав определяет свойство. Таким образом, весь вопрос заключался в том, какой из многочисленных параметров, характеризующих состав веществ, удовлетворяет приведенным выше критериям.

Сегодня мы знаем, что наряду с зарядом ядра и характером электронной оболочки атомный вес является важнейшей характеристикой элементов. Казалось бы, в эпоху расцвета химической атомистики химики должны были еще больше ценить этот параметр. Однако в середине XIX в. атомистика оставалась, по сути, гипотезой, никаких экспериментальных свидетельств существования атомов не было. Атомный вес часто путался и с атомным объемом, и с эквивалентом (лишь на конгрессе в Карлсруэ в этот вопрос была внесена ясность). Мы уже говорили о том, что Менделеев не привел атомный вес как важную характеристику элементов в их списке, помещенном в начале «Основ химии». А в феврале 1869 г. он дописывает значения атомных весов в этом списке.

Встает вопрос: почему и когда произошла переоценка значения атомного веса? Поче-

му ученый переписал свой список элементов, добавив атомный вес к числу важнейших их характеристик? Решающее значение сыграли ньютоновские представления великого ученого о химическом взаимодействии. Точно так же, как масса в механике является определяющим параметром физического взаимодействия, атомный вес (химический аналог массы в механике) не мог не играть такой же фундаментальной роли в глазах химика-ньютонианца. Будучи количественным параметром, атомный вес вместе с тем сугубо индивидуален для каждого химического элемента. Это – безусловно независимый параметр, что абсолютно неоспоримо в рамках классической физической картины мира.

Идентификация атомного веса как аргумента функции означала формирование новой фундаментальной научной идеи, далеко выходящей за пределы химии того времени: «Атомный вес определяет физико-химические свойства элементов». В то время это была отнюдь не тривиальная идея! Менделеев не только ее сформулировал, но и развил в фундаментальный закон природы. «Что может существовать какая-то связь между атомной массой и химическими свойствами поначалу без сомнения было весьма удивительно для химиков-скептиков. Но трудно простить и стыдно вспомнить, что эту мысль сочли пригодной для осмеяния...» – так Ф.Содди весьма красочно описывает общую обстановку, в которой появилась новая научная идея [12, с. 69]. Она вышла далеко за рамки задачи систематизации элементов и в дальнейшем легла в основу всего классического комплекса физико-химических наук. Идея синтезировала пока еще в абстрактной, самой общей форме знания о количественной и качественной сторонах химических явлений. Это подтверждает мысль М. Планка: «...Основной

чертой каждой возникшей в науке новой идеи является то, что она связывает определенным образом два различных ряда фактов» [13, с. 185]. Естественно, идея пока еще не развита, не развернута в систему знания. Однако она получает концептуальное объяснение и обоснование: зависимость физико-химических свойств от атомного веса «... можно было предугадывать по смыслу учения об атомах, так как вес атомов должен входить одною из переменных, определяющих функцию атомов. Привожу это соображение потому, что оно послужило мне руководством для открытия вышеуказанной зависимости (выделено мною – А.М.)» [10, с. 110-111].

Нетрудно заметить, что идея непосредственно противоречит эмпирическим данным: огромное множество особенностей химических процессов зависит совершенно от других параметров. Любая попытка сопоставить ее с имеющимися данными неизбежно приведет к фиаско, поскольку в своей первоначальной форме она недостаточно развита, чтобы учесть все нюансы сложных природных процессов. Новая идея, как новорожденный ребенок, нуждается в защите, если угодно, в спасении от натиска противоречащих ей фактов. Такой защитой выступает идеальный объект, который представляет собой такую реконструкцию реальности, которая целенаправленно проводит селекцию эмпирической информации, временно (по крайней мере с надеждой, что временно) удаляя из этой реконструкции те пласты, которые не могут быть на данном этапе освоены, объяснены с помощью новой теоретической идеи. Таким образом, идеальный объект выступает формой отношения новой идеи к эмпирическим данным. Не менее важным назначением идеального объекта является объяснение тех фактов и соотношений, которые с точки зрения идеи являются

принципиально важными: «... Главное наше положение – зависимость изменения свойств от изменения атомного веса». [9, с. 117]. Д.И. Менделеев временно абсолютизирует это утверждение, тем самым очищая предмет исследования от несущественных пока деталей.

«...Менделееву пришлось абстрагироваться не только от индивидуальных подробностей, но и от специфических закономерностей, приняв два основных или коренных свойства элементов: атомный вес и способность образовывать ограниченное число форм соединений» [14, с. 7]. Идеальный объект, как уже было сказано, – это форма отношения идеи к эмпирическим данным, следовательно, сам по себе он не содержит в себе возможностей для развития, будучи по природе своей статичным образованием. Между тем фундаментальной задачей является продвижение идеи, соединение ее с морем фактической информации. Такой динамической формой является научный метод, «душа содержания», по выражению Гегеля. Развитие идеи невозможно без ее преобразования в метод, что и было сделано Д.И. Менделеевым.

Если физико-химические свойства зависят от атомного веса, то изменение атомного веса должно вести к изменению этих свойств. Собственно говоря, химики, занимавшиеся классификацией элементов, применяли этот метод, однако в то время он носил формально-количественный характер, т.е. в его основе не было фундаментальной идеи. Поэтому выстраивание элементов по возрастанию атомных весов оставалось рабом эмпирических данных, не выходило за их пределы, и ни у одного из химиков, его применявших, не было даже намека на мысль о возможности изменения эмпирических данных в процессе создания системы элементов.

В нашем же случае, поскольку

ку метод, применяемый Менделеевым, является динамической формой идеи, он обретает новый содержательный аспект: если по соотношению атомных весов можно судить о свойствах элементов, то верно и обратное: по соотношению свойств можно судить об атомных весах! Этот метод М. Джуа удачно назвал методом «атомной аналогии» [15, с. 272]. Такой вывод возможен как раз исключительно на основе идеи; никому до автора Периодического закона эта мысль не приходила и просто не могла придти в голову. Казалось бы, мы здесь имеем дело с исторически случайным явлением, связанным с неполнотой знаний об атомных весах. Но это не так, потому что даже точное знание атомных весов не решает проблему из-за исключений (8 – сегодня, 3 – во времена Менделеева). Первый метод носит преимущественно количественный характер. Второй – преимущественно качественный. Единство количественного и качественного подходов, к чему всегда стремился ученый, позволило избежать крайностей как абстрактно-арифметических спекуляций, так и рабского эмпиризма. Дальнейшая работа состояла в тщательном применении этих двух методов к каждому химическому элементу.

Вначале Менделеев систематизирует наиболее изученные и типичные элементы: галогены, кислород, азот, углерод, щелочноземельные и щелочные металлы. Как только были правильно расположены галогены и последние две группы, ядро будущей системы уже было готово, периодичность свойств явно проявлялась. Дальнейшая работа по реализации идеи выражена в «химическом пасьянсе» – техническом приеме, внешнем выражении метода. Последовательное проведение идеи привело к формулировке Периодического закона. Это оказалось возможным исключительно благодаря

методу атомной аналогии. Менделеев изменил, порой очень существенно, атомные веса более чем у одной трети элементов!

«Легко сказать – менять атомный вес! Менять значение определенного свойства элемента, установленное опытным путем и поддающееся вполне точному измерению, да разве это допустимо в науке? Подавляющему большинству химиков того времени это могло показаться просто легкомысленным занятием, недостойным серьезного ученого» [2, с. 27]. У ряда элементов меняются значения валентности, формулы окислов и других соединений. Семь элементов не нашли обоснованного места в таблице. В трех случаях нарушалась монотонность возрастания атомных весов.

Вполне законно задать вопрос: почему ученый позволил себе столь вольное обращение с фактами, эмпирическими данными, некоторые из которых «отшлифовывались» десятилетиями? Ведь если бы Д.И. Менделеев ошибся, его подняли бы на еще больший смех по сравнению с Ньюлендсом и его «законом октав». Более того, он еще берет на себя смелость не только предсказать новые элементы, не только указать совершенно определенно на их характеристики и свойства. Когда Лекок де Буабодран получил предсказанный русским ученым экаалюминий (галлий), Менделеев поправил французского химика в определении плотности! Подумать только – у французского химика элемент имелся «живьем», в лаборатории, а его петербургский коллега исправляет экспериментальные данные, стоя за конторкой в своем кабинете, имея в руках только ручку и бумагу. Пожалуй, это производит впечатление большее, чем открытие планет Леверье и Адамсом; в конце концов, таких заурядных планет миллиарды и миллиарды, а химических элементов, из которых состоит Вселенная, со-

всем немного.

То, что Д.И. Менделеев шел на такие серьезные шаги, сильно рискуя своей репутацией ученого, говорит о мощи его теоретического мышления. Не каждый теоретик осмелится сказать: «Факты противоречат теории? Тем хуже для фактов!» Таблица Менделеева в ее первоначальном варианте была несовершенна, не все элементы нашли в ней свое место, были исключения. Но, тем не менее, ученый без колебаний ее публикует и докладывает научному сообществу. Такое возможно благодаря не просто научной смелости, но глубочайшей убежденности в своей правоте, в истинности исходной идеи и конкретизирующего ее закона. А эта убежденность, в свою очередь, имеет своим фундаментом принципы способа мышления Менделеева, его картины мира и концептуальной системы.

Система элементов, основанная на теоретическом законе, принципиально отличалась от любой эмпирической классификации. Система представляет собой развернутое выражение содержания основного закона реально существующего целостного объекта. Всякий теоретический закон систематизирует определенное релевантное поле фактов, будь то химические элементы или экономические процессы. Периодический закон стал блестящим завершением первой концептуальной системы химии. Именно благодаря ему удалось объяснить (с ньютоновских позиций), почему состав вещества определяет его свойства. Экспериментальное открытие микромира и создание атомной физики позволило заменить ньютоновскую опору химии на новую физическую базу, что с неизбежностью привело к реформе, как первой концептуальной системы, так и Периодического закона. И здесь с полным основанием можно привести слова великого Ньютона: «Я увидел

чуть дальше, потому что стоял на плечах гигантов».

#### Библиография

1. Кедров Б.М. День одного великого открытия. М., 1958.
2. Кедров Б.М. Микроанатомия великого открытия. М., 1970.
3. Кедров Б.М. Три аспекта атомистики. Закон Менделеева. М., 1969.
4. Менделеев Д.И. Предисловие к 3-му изданию «Основ химии» // Менделеев Д.И., соч., т. XXIV, М.-Л., 1954.
5. Щукарев С.А. Химическое мировоззрение Д.И. Менделеева и «Основы Химии» // ВИАТ, 1969, вып. 4(29).
6. Менделеев Д.И. Избранные лекции по химии. М., 1968.
7. Менделеев Д.И. Основы химии. Т.1. М.-Л., 1934.
8. Младенцев М.Н., Тищенко В.Е. Дмитрий Иванович Менделеев. Его жизнь и деятельность. Т.1. М.-Л., 1938.
9. Менделеев Д.И. Периодическая законность химических элементов. Фарадеевское чтение // Менделеев Д.И. Периодический закон. Основные статьи. М., 1958.
10. Менделеев Д.И. Удельные объемы – в: Менделеев Д.И., Соч. т. 1.
11. Менделеев Д.И. Основы химии. Т.2. М.-Л., 1934.
12. Содди Ф. История атомной энергии. М., 1979.
13. Планк М. Происхождение и влияние научных идей / М. Планк // Единство физической картины мира. М., 1966.
14. Макареня А.А. Химическая индивидуальность и Периодический закон. М., 1975.
15. Джуа М. История химии. М., 1975.



## ИСТОРИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ХИМИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКОЙ К ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ

*Н.М. Черемных*

В современных научных представлениях о природе и мире в целом происходят радикальные изменения, стержнем которых можно считать признание неравновесности, нестабильности и самоорганизации в качестве фундаментальных характеристик мироздания. Это заставило по-новому взглянуть на теоретические концепции науки и привело к представлению о научном знании как сложной, исторически развивающейся системе. По мнению В.С. Степина, в историческом развитии науки происходят глобальные революционные изменения, в ходе которых перестраиваются все компоненты оснований науки, происходит изменение типа научной рациональности. Он выделяет три исторических типа научной рациональности и, соответственно, три исторических этапа в развитии науки. Это – классическая, неклассическая и постнеклассическая рациональность. Каждый этап характеризуется определенными идеалами и нормами мышления, разными типами изучаемых объектов, которые для своего описания требуют особой категориальной матрицы, задаваемой философией. Как отмечает М. Борн, «существуют какие-то общие тенденции мысли, изменяющиеся очень медленно и образующие определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе, и в науке» [1, с. 227-228].

Развитие химии также сопровождается изменением ее философских оснований, становлением новой химической картины мира, переходом от одного исторического типа рациональности к другому. Совершенно прав И. Пригожин, утверждая, что сегодня «эволюционная парадигма охватывает всю химию» [2, с. 61]. В статье предпринимается попытка выявить основные типы объектов и, соответственно, основные при-

знаки (категориальные каркасы) классической, неклассической и постнеклассической химии.

Классическая химия и соответствующий ей тип рациональности возникают значительно позже классической физики, лишь в XVIII-XIX вв., хотя начало процессу самоопределения химии положил еще Р. Бойль, отказавшись от понимания ее как особого «химического искусства» и попытавшись в своей «химической философии» обосновать статус химии как законной отрасли естествознания. Интересно, что Лавуазье, являвшийся согласно общепринятой точке зрения творцом химической революции, благодаря которой химия к концу XVIII века стала подлинной наукой, в отличие от Бойля всегда уходил от размышлений о последних основаниях химии, считая их бесплодными. «Все, что можно сказать о числе и свойствах элементов, - пишет Лавуазье, - сводится, по-моему, к чисто метафизическим спорам, это неопределенные проблемы, которые люди берутся разрешать, но которые допускают бесчисленное множество решений и относительно которых можно с большой вероятностью утверждать, что ни одно из них не согласуется с природой» [3, с. 74]. Таким образом, если во времена Бойля химия была еще натурфилософией, то Лавуазье, взявший на вооружение принцип экспериментального изучения вещества, отказался от всякого рода умозрительных конструкций.

Химия Лавуазье – это химия абсолютных простых тел, абсолютных в том смысле, что простые тела неизменны (мыслятся таковыми) и образуют при помощи целочисленных пропорций сложные тела или химические соединения, свойства которых также неизменно с ними связаны. Этот абсолютный элементаризм простых тел позволяет сопоставить программе Лавуазье с методологической

программой Декарта, согласно которой в основе знания должны лежать отчетливые и неизменные понятия [4, с. 90].

Историко-эпистемологические причины запаздывания научной рационализации химии подробно проанализированы в работе [5]. Начало этого процесса было положено Дж. Далтоном, которому удалось интерпретировать открытый Рихтером закон эквивалентов, открытый Прустом закон постоянства состава и им самим – закон простых кратных отношений с помощью представления о соединении неделимых атомов в простейшие дискретные частицы сложных тел. Таким образом, рациональность классической химии выражается в том, что «закон начинает предшествовать факту» [6, с. 205].

Основу классической химии образует учение об элементном составе. Его роль в развитии химии была настолько велика, а успехи настолько впечатляющи, что даже в конце XIX в. известный историк химии Э. Мейер определял химию как науку о составе тел. Ее главная задача заключалась в определении составных частей, из которых состоят химические вещества, и в нахождении средств и путей, ведущих к получению новых химических соединений из данных составных частей.

Принято считать, что учение о составе обязано своим возникновением классической механике, что вообще все основные проблемы химии вплоть до второй половины XIX в. объяснялись ориентацией химии на классическую механику Ньютона. Такое объяснение несколько упрощает действительное положение дела в классической науке. Одной из важнейших детерминант развития учения об элементном составе выступала собственная логика развития химии, которая с момента своего возникновения была учением о составе, в основе которого

лежало представление Эмпедокла о четырех элементах, развитое затем Аристотелем.

Что касается ньютоновской атомистической концепции, с которой связывается проникновение в химию физических идей, то здесь, скорее, следует говорить не о влиянии физики на химию, а, наоборот, о влиянии химических идей на физические представления, развитии внутри химии «специфических для нее приемов объяснения, которые могли оказать и обратное воздействие на физику» [7, с. 271]. Становление атомно-молекулярного учения в физике в значительной мере определялось открытием Дальтоном закона кратных отношений, который возник как результат интерпретации атомистической концепции на химическом эмпирическом поле.

Одним из принципов классического естествознания является редукционизм. Стехиометрические законы химии – классический пример сведения многообразия химических свойств к простому сочетанию атомов. Они получили широкое признание в классической химии еще и потому, что опирались на экспериментальные результаты. Вообще говоря, Дальтон открыл лишь новый способ сопоставления идей с фактами, а именно: как атомистическую картину вещества, созданную Демокритом и Эпикуром, можно было применить для объяснения химических законов постоянства состава и кратных отношений. Как отмечает Ст. Тулмин, «натурфилософия незаметно превращается в научную теорию в тот момент, когда какой-либо способ объяснения, импликация которого раньше исследовались лишь «в абстракции», на деле приносит пользу в качестве объяснения, так что начинает четко вырисовываться сфера его эмпирического приложения» [8, с. 162]. Именно отсутствие эмпирического подтверждения в тот период обусловило поражение антиредукционистской исследовательской программы Бертолле.

В 1861 году появляется теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, и в химии

на первый план выходит изучение структуры соединений. Бутлеров определял структуру как порядок химических связей атомов в молекуле, который соответствует валентностям атомов химических элементов, посредством которых эти атомы образуют целостную химическую частицу. Понятие структуры выражает, прежде всего, отношение устойчивости (условие целостности молекулы) и поэтому представляет собой инвариантный аспект системы, своего рода ее синхронический срез, фиксирующий моментальное взаимное расположение атомов. Развитие квантовой химии положило конец монополии односторонних взглядов на молекулу как единственную форму существования химических соединений и тем самым привело к расширению объектной базы структурных исследований, которая теперь включает в себя молекулярный комплекс, макротело, монокристалл, сольватный комплекс и др. И, тем не менее, понятийная система современных структурных теорий включает не функциональные характеристики молекул (распределение электронной плотности, вероятности взаимного расположения ядер и т.п.), а производные от них константы, образующие группы геометрических (длины связей, валентные углы), электронных и прочих характеристик.

Таким образом, объектами изучения теорий состава и структурных теорий, образующих пространство классической химии, являлись целостные системы (атомы и молекулы), обладающие ярко выраженным постоянством состава и строения. В этих системах свойства целого однозначно определялись свойствами частей. Этот факт обнаружил еще Бойль на заре классической химии. Отказываясь от алхимических представлений об абсолютных свойствах, он подчеркивал, что свойства тел зависят от взаимоотношений между материальными компонентами. Теории состава и строения опирались на методологические принципы простоты и элементарности, ориентирующие исследо-

вателя на внереакционный подход к познанию вещества. Такой идеал научного познания формировался под влиянием общих мировоззренческих оснований, прежде всего, научной картины статичного, завершеного в своей полноте мира, мира «существующего» (И. Пригожин). Поэтому предметная сторона химических объектов вовлекалась в круг исследовательских интересов значительно раньше процессуальной стороны. По словам Гегеля, в этот период «для химиков важнее всего в их описаниях мертвый продукт, получающийся в результате того или иного процесса» [9, с. 324].

Философские основания химии этого периода были представлены сеткой категорий «вещь», «свойство», «состояние» и др., служащей категориальной матрицей познания химических объектов и формирования собственного понятийного аппарата химических теорий. Особая роль в развитии химии принадлежит понятию «состояние». В классической химии, как и в классической науке Нового времени вообще, понятие состояния отражало качественную и количественную определенность бытия объекта, фиксирующее момент устойчивости в его развитии. Оно интерпретировалось как состояние, что означает одновременность пребывания элементов системы в их единстве, благодаря чему объект обладает определенностью.

Элементы категориальной матрицы классической химии лишены временного содержания, поскольку отражают конечные результаты химических преобразований. Несмотря на то, что исследование состава и строения соединений неразрывно связано с проведением разнообразных химических процессов, протекающих во времени, освоение времени было в основном представлено процедурой его измерения. В классической химии время исключалось из рассмотрения в явной форме, а ход процесса представлялся в виде уравнений, отражающих «очищенные» от времени зависимости между иссле-

дваемыми переменными величинами. Это также было обусловлено мировоззренческим периметром ньютоновской картины мира, как картины механического движения, разворачивающегося на фоне абсолютного пространства и времени.

Возникновение химической кинетики в последней четверти XIX в. связано с извлечением из общего массива философского знания идеи движения, поскольку она отвечала потребностям формирующегося в самой химии перехода от изучения структур к изучению процессов. Этот переход отражал и собственную логику развития химии в этот период. Известно, что практически все реакции, являющиеся моделями химических исследований (даже в структурной химии) были каталитическими. Эмпирические увлеченное ускорение химических реакций, безусловно, способствовало осмыслению самого понятия скорости и направлению исследований в кинетическое русло.

Анализируя некоторые существенные особенности химии 20-30 гг., прежде всего, кинетических теорий, Г. Башляр показал, что в неклассической химии (которую он называл не-лавуазьевской) складывается и функционирует своего рода аналог соотношения неопределенностей Гейзенберга с его не-картезианскими установками. Познавательная ситуация в не-лавуазьевской химии такова, что ясность в определении, скажем, реагирующих веществ, достигается за счет того, что отвлекаются от множества факторов реакционного процесса. Здесь имеет место эпистемологическая дизъюнкция: или статика или кинетика. Возникает ситуация взаимной несовместимости «переменных» химического познания в духе соотношения неопределенностей Гейзенберга [4, с. 92].

В теории абсолютных скоростей реакции вводится понятие «переходное состояние», означающее переход через точку максимума потенциальной энергии на пути реакции. С одной стороны, это некое «состояние» (химическое соединение), в состав

которого как бы включены и исходные, и конечные вещества; и в то же время это процесс, момент химического движения, переход от начального состояния химической системы к конечному. Это и химическая реакция, и химическая частица одновременно. Здесь обращает на себя внимание следующее обстоятельство: понятие состояния, бывшее прежде общенаучным коррелятом других химических понятий, наполняется химическим содержанием, следовательно, переводится в арсенал собственно химических понятий, как бы «присваивается» химией.

Известно, что при переходе от одной теории к другой могут происходить значительные категориальные «подвижки», включающие переопределение уже существующих понятий, их концептуальное обогащение, введение новых понятий, разветвление некоторых понятийных «узлов» и т.п. Введение понятия переходного состояния есть гносеологическая инновация, выразившаяся в конструировании комплексного понятийного феномена, чем классическая наука ранее пренебрегала.

Переходное состояние по своей природе является опосредованием и, как таковое, отличается по существованию от любого другого состояния (начального, конечного и т.п.). В понятийной конструкции «переходное состояние» выражен иной, чем в понятии «состояние», статус существования. Внутренняя конструкция понятия «переходное состояние» оказывается сходной со структурой понятия движения, поскольку оно отражает моменты разворачивающегося химического процесса. Гегель рассматривал становление как единство бытия и небытия и вместе с тем как переходное состояние между бытием и небытием [10, с. 152]. В переходном состоянии заключены такие существенные определения становления как «неустойчивое беспокойство», «противоречие себе внутри самого себя» [там же, с. 167], что характерно и для переходного состояния элементарного химического акта.

Конструирование комплексного понятия «переходное состояние» означает появление в химии теоретических возможностей описания становления, отражения его в логике химических понятий. Это означает, что только в химической кинетике начинается теоретическое освоение времени. Здесь время утрачивает характер независимого от процессов абсолютного временного масштаба и становится внутренней (собственной) характеристикой самого химического процесса. Ведь если время существенным образом тождественно с реальностью, то, очевидно, с реальностью, понимаемой как процесс. Поэтому переходное состояние вводит в химию «реальное время превращения вещества» (Ю.А. Жданов), время как «единство бытия и небытия» (Гегель) химического процесса.

Поскольку переходное состояние как логическая форма есть «соединение несоединимого», оно воплощает в себе действительное богатство содержания, прежде всего временного, являясь теоретическим эквивалентом «настоящего» как момента становления. Как известно, Эйнштейн полагал, имея в виду классическую науку, что теория не располагает возможностями для выражения настоящего как момента становления; такой же позиции придерживался и Бергсон. В современных кинетических концепциях появляется такая возможность. «Настоящее» химического процесса имеет продолжительность. Как отмечает Уайтхед, «временной отрезок, на протяжении которого сохраняется устойчивая структура того или иного события, конституирует его существование в настоящем» [11, с. 165]. Такой устойчивой структурой выступает в химическом процессе переходное состояние, которое фиксирует реальную продолжительность настоящего, сколь бы исчезающее малой, ничтожной с точки зрения наших обычных представлений о времени эта длительность ни казалась (время жизни переходного состояния составляет 10 с).

Настоящее химического процесса есть то относительно устойчивое в процессе, которое выступает как «дление». Любая устойчивая форма не может существовать в недлящемся времени. Причем длительность полагается здесь в бергсоновском смысле: не как извне накладываемый временной масштаб, а как собственное время процесса, его дление.

Переход к понятию переходного состояния означает, что понятие состояния претерпевает процесс диалектизации; именно это, по мнению Башляра, доказывает, что оно эффективно работает в качестве категории [6, с. 202]. Диалектизация понятия состояния свидетельствует о переходе от классической химии к неклассической (не-лавуазьевской) и одновременно к неклассическому типу рациональности. Для него характерно взаимодействие (диалог) между моделями и понятийными конструкциями, с помощью которых химическое мышление стремится выразить процессуальный характер химического бытия, и теми философскими основаниями, которые традиционно определяли статус естественнонаучного, в том числе, химического понятия как отражения определенных и неизменных признаков предмета. Переход от классического к неклассическому типу рациональности произведен от перехода к новому статусу бытия, открытому неклассической химией.

Если кратко выразить критерий отличия классической химии от неклассической, то он заключается в необязательности устойчивого молекулярного образования как результата взаимодействия исходных веществ [12, с. 293]. Иными словами, объекты и величины, которые в классике мыслятся как абсолютно неизменные и целочисленные (линия Пруста), в неклассической химии становятся доступными для непрерывного изменения (линия Бертолле). Таким образом, категориальной сеткой неклассической химии становятся понятия «процесс», «переходное состояние», «внутреннее время химического процесса».

В последние десятилетия XX века химия начала вовлекать в свой познавательный горизонт эволюционирующие высокомолекулярные химические (предбиологические) системы. Ранее задача объяснения происхождения объектов химической эволюции (химических видов) не могла быть поставлена потому, что не были известны сами объекты, не было никакой эволюционной систематики этих объектов, которая помогла бы выявить причины эволюции; кроме того, проблема химической эволюции была заслонена успехами структурных и кинетических теорий в познании вещества.

Исторический метод в химии возник под влиянием прогресса двух ветвей естествознания: геохимии и биохимии, опиравшихся на эволюционные идеи, изменившие облик современной картины мира. Не менее важным было появление целой серии работ, указывающих на экспериментально установленные факты прогрессивной эволюции химических индивидов через их естественный отбор. Наиболее значимыми из них являются работы И.Р. Пригожина и А.П. Руденко.

В экспериментальных исследованиях Пригожина было продемонстрировано, что самоорганизация возможна в открытых системах, находящихся в состояниях, далеких от равновесия, и, следовательно, неустойчивых. Именно неустойчивость (или, как говорит Пригожин, нестабильность) является источником порядка и самоорганизации, обуславливая постоянное стремление системы к самообновлению. Термодинамику необратимых процессов Пригожина можно квалифицировать как начало нового уровня научного познания природы. Для химии он означает открытие путей в область самоорганизующихся систем, доказательство принципиальной возможности самоорганизации как условия химической эволюции. Не случайно именно особенности поведения необычных химических процессов (колебательных, периодических) инициировали разра-

ботку математического аппарата неравновесной термодинамики. «Нелинейная термодинамика, – пишут Г. Николис и И. Пригожин, – является по существу термодинамикой химических реакций» [13, с. 60].

А.П. Руденко исследует самоорганизацию микросистем, преследуя цель реконструкции всего хода химической эволюции через естественный отбор вплоть до выяснения механизма биогенеза. Эволюционирующим (самоорганизующимся) объектом является элементарная открытая каталитическая система (ЭОКС), представляющая собой целостную совокупность реагирующих веществ и катализаторов. Руденко очень метко называет эту систему кинетическим континуумом, в котором реагенты, катализаторы и другие компоненты реакции оказываются неотделимыми друг от друга. Саморазвитие ЭОКС определяется ходом базисной реакции, т.е. химического процесса, ускоряемого действием катализатора. Использование системного подхода в модели Руденко прослеживается очень наглядно.

Руденко формулирует основной закон эволюции, сущность которого заключается в том, что в процессе саморазвития ЭОКС происходит «естественный отбор» (по сути дела, в теории эволюции формируется химический аналог биологического понятия естественного отбора) тех центров катализа, которые обладают наибольшей активностью. Те же центры, изменение которых связано с уменьшением активности, постоянно выключаются из кинетического континуума, «не выживают». Естественный отбор является тем механизмом управления, который обеспечивает повышение абсолютной каталитической активности открытой реакционной системы. Существование механизма отбора в химических самоорганизующихся системах, прекрасно иллюстрирует мысль Н.Н. Моисеева, что все динамические системы обладают способностью «выбирать», хотя конкретные результаты «выбора», зачастую, не



могут быть предсказаны заранее [14, с. 25].

Таким образом, теория эволюционного катализа Руденко впервые показала существование особых объектов с неравновесной структурной и функциональной организацией (ЭОКС), способных к прогрессивной химической эволюции, установила законы, причины и движущие силы эволюции и механизм естественного отбора [15].

Эволюционирующие системы образуют верхнюю границу химической организации вещества, поскольку представляют собой высшие формы химизма, характеризующиеся не столько перераспределением электронов межатомных связей (что составляет основу всякого химического превращения), сколько тенденцией к образованию все более высоких форм химической организации вещества. В кинетике процесс «еще обременен разрывами», «угасает в собственном продукте» (Гегель), в то время как химическая эволюция представляет собой целостную систему сопряженных необратимых процессов (эстафету переходных состояний), эволюционирующую в направлении возникновения биологических систем.

Ученица И. Р. Пригожина, бельгийский физико-химик А. Баблянец обозначает этот поворот как рождение новой химии. По ее мнению, мы должны отбросить прежние представления о материи как о чем-то статичном и неизменном, поскольку открыты неизвестные до того типы химических реакций, обнаруживающие неожиданные свойства и требующие введения совершенно новых понятий. А. Баблянец описывает этот новый химизм так: «Химический процесс больше не представляется нам как смешение каких-то инертных компонентов, из которых образуются «безжизненные» продукты. При удалении от состояния химического равновесия – неперемного условия протекания процессов во всех живых организмах – химические реакции «оживают». Они «чувству-

ют» время, распространяют информацию, различают прошлое и будущее...» [16, с. 189-190]. Эта характеристика удивительно согласуется с описанием химического процесса, данным Гегелем в «Философии природы»: «Химический процесс представляет собой, таким образом, аналогию с жизнью; внутренняя подвижность жизни, наблюдаемая в нем, может повергнуть в изумление. Если бы он мог продолжаться сам собой, он и был бы жизнью, поэтому естественны попытки понять его как жизнь» [9, с. 315]. По сути, Гегель предсказал рождение этой новой химии, сущностью которой являются попытки понять химический процесс как жизнь.

Отсюда следует, что в историческом развитии химии наступает период, когда проблема происхождения жизни может объединить материал всех химических наук. Современные концепции самоорганизации создают реальные предпосылки для такого рода синтеза. Более того, под влиянием идей самоорганизации складывается новая парадигма науки, ориентированная на модель жизни. Как отмечает Эрих Янч, наука стоит на пороге того, чтобы признать сами принципы жизни: открытость, первенство процесса над структурой, самоорганизация и самообновление за общие законы природной динамики [17, с. 8].

Возникновение эволюционной химии есть переход к постнеклассической химии, категориальный аппарат которой, ее основания и принципы построения химических теорий нуждаются в философском осмыслении. Современные тенденции синтеза научных знаний, характерные для постнеклассической науки, выражаются в стремлении построить общенаучную картину мира на основе принципов универсального эволюционизма, объединяющих в единое целое идеи системного и эволюционного подходов. Постнеклассическая химия тоже внесла свой вклад в обоснование идеи универсального эволюционизма.

*Библиография*

1. Борн М. Физика в жизни моего поколения / М. Борн. – М., 1963.
2. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И.Стенгерс. – М., 1986.
3. Лавуазье А.Л. Экспериментальный метод. Введение к элементарному курсу химии / А. Л. Лавуазье // Мемуары. О природе вещества... – Л., 1931.
4. Визгин В.П. Эпистемология Гастона Башляра и история науки / В.П. Визгин. – М., 1996..
5. Визгин В.П. Становление научной рациональности в химии / В.П. Визгин // Рациональность на перепутье. В 2-х книгах. Кн. 2. – М., 1999.
6. Башляр Г. Новый рационализм / Г. Башляр. – М., 1987.
7. Степин В.С. Идеалы объяснения и проблемы взаимодействия наук / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова // Идеалы и нормы научного исследования. – Минск, 1981.
8. Тулмин Ст. Человеческое понимание / Ст. Тулмин. – М., 1984.
9. Гегель Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук. В 3-х томах. Т. 2 / Г.В.Ф. Гегель. – М., 1975.
10. Гегель Г.В.Ф. Наука логики. В 3-х томах. Т. 1 / Г.В.Ф. Гегель. – М., 1970.
11. Уайтхед А.Н. Избранные работы по философии / А.Н. Уайтхед. – М., 1990.
12. Кузнецов В.И. Диалектика развития химии / В.И. Кузнецов. – М., 1973.
13. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации / Г. Николис, И. Пригожин. – М., 1979.
14. Моисеев Н.Н. Стратегия разума / Н.Н. Моисеев // Знание — сила. 1986. – № 10.
15. Руденко А. П. Физико-химические основания химической эволюции. II. Закономерности химической эволюции / А. П. Руденко // Журнал физической химии, 1983. – Т. 57. – № 11.
16. Баблянец А. Молекулы, динамика и жизнь. Введение в самоорганизацию материи / А.Баблянец. – М., 1990.
17. Jantsch E. The Self-Organizing Universe: Scientific and Human Implications of the Emerging paradigm of Evolution / E. Jansch. – Oxford, 1980.

## ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

*Р.М. Алейник*

Одна из самых трудных проблем функционирования и развития науки – проблема ее единства и целостности. Современная наука представляет собой огромное количество дисциплин. При всем предметном и методологическом их многообразии они причастны к единой сущности и называются «науками». Наиболее зримое их несходство ощутимо между естествознанием и социально-гуманитарными науками. Оно зафиксировано с наибольшей остротой в философско-научной рефлексии конца XIX в. – начала XX в. как проблема взаимоотношения двух типов культур: естественно-научной и гуманитарной.

Тогда возник вопрос: какой тип наук является ведущим в структуре науки с точки зрения ее полезности, эффективности, безопасности для человека? Он до сих пор вызывает дискуссии ученых и философов. Философски он оформился в мировоззренческих концепциях сциентизма и антисциентизма. В последние два десятилетия предмет прежних дискуссий стал рассматриваться по-новому. Это обусловлено как осознанием того, что западная цивилизация в научно-техническом развитии подошла к критической границе, породив глобальные проблемы, так и изменениями в естествознании и науках о человеке.

Все большее значение в науке обретают междисциплинарные исследования (например, биофизика, биохимия), где применяются понятийные средства и методы, выработанные в разных дисциплинах. Они принципиально решаемы только с применением синтеза познавательных средств, заимствованных из разных дисциплин. Научное знание начинает осмысливаться по-новому. Сегодня

заговорили не только о потребности выстраивать мосты между дисциплинами, но и о необходимости нового типа интеграции естествознания и социально-гуманитарных наук. Речь не идет о декартовой идее новой единой науки (*mathesis universalis*). Различия, конечно же, сохраняются, в том числе внутри самих наук: (физика и геология, история и психология). Процесс дифференциации и в дальнейшем продолжится. Имеется в виду возможность обсуждения темы принципиального единства исследовательских методов.

Гуманитарные науки прошли период давления критериев научности естествознания, предполагающих радикальную элиминацию из познания субъекта, возможность всеобщего применения формализации и математических методов. Первые попытки исследования человека и социальных отношений были связаны с имитацией методов и идей естествознания. В. Вундт, в частности, в экспериментальной психологии переносил методы физики и биологии на область психических явлений. О. Конт в социологии использовал образы механики.

Ныне произошли существенные изменения в науках о человеке. Стало ясно, что они прогрессируют, когда не подражают естествознанию, а развивают собственные методы, осмысливают человеческие действия. Примечательно, что эти методы оказались важны и для понимания самих естественных наук, включая физиологию высшей нервной деятельности, а также для когнитологии и эпистемологии. (Раньше объекты типа «деятельность» или «коммуникация» были вне обсуждения). Значит, с развитием наук о человеке меняется представление о самом знании и науке в

целом.

Однако не все ученые признают гуманитарные науки науками в строгом смысле слова. Если подытожить доводы скептиков, то они таковы:

1. Естественные науки ищут общие зависимости, науки о человеке исследуют уникальные явления. [1]

2. В науках о природе дают объяснения фактов, а в науках о человеке представлена интерпретация человеческой деятельности.

3. Естественные науки могут предсказывать события. Их используют для технических устройств, с помощью которых можно контролировать естественную среду и утилизировать природные ресурсы. Науки о человеке не предсказывают. Их задача – обеспечить понимание.

4. Объяснения осуществляются и с помощью теории. В науках же о человеке трудно обобщать, строить теории: там исследователь имеет дело с локализованными событиями.

5. Естествознание дает объективное знание о мире. Науки о природе могут контролировать объективность своих результатов с помощью эксперимента. В науках о человеке (например, в психологии) эксперимент не настоящий. Между экспериментатором и изучаемыми субъектами возникают коммуникативные отношения. Факты в итоге неизбежно несут печать системы ценностей, принимаемой самим исследователем, его социальных интересов, политических взглядов и места, которые тот занимает в системе отношений власти. Исследуемые субъекты могут принять выводы исследователя относительно них, а это изменяет изучаемую реальность. Поэтому об объективном знании не может быть речи. Реальность порождается процес-

сом исследования.

В последнее время по причинам, указанным выше, эта тема получила широкий резонанс [2, с. 103 – 111; с. 23 – 58]. В конце концов, были выработаны доводы противоположной стороны:

1. Не следует противопоставлять исследование уникальных событий и формулировку обобщений. О событии ничего не скажешь, не используя общих понятий, не учитывая системы общих отношений. Сегодня историк изучает не столько деяния исторических личностей, сколько исторические события, где фигурирует много анонимных персонажей, проблемы социальной стратификации, экономические отношения в определенном регионе в определенное время. Историк опирается на данные социологии, экономической науки, математической статистики, общие методы. Обнаруживается стремление выявить общие черты изучаемых объектов. Выходит, что анализ исторических фактов – рациональная реконструкция с опорой на общие методы. С другой стороны, ученые изучают механизмы функционирования и эволюции таких уникальных систем, как Вселенная, Солнечная система, Земля, всемирная экологическая система.

В научной картине мира революционизировано представление о строго необходимых законах природы. Оказалось, что в ряде случаев они носят неустрашимую вероятностный характер. В научную картину природы вошли свойства случайности, неопределенности, вероятности. Объединение идей теории относительности и квантовой механики привело к созданию квантово-релятивистской космологии с ее главными итогами – теорией Большого взрыва и инфляционной Вселенной: природа и мир, в котором мы живем, имеет свой возраст. Подобно живой природе и миру культуры, Вселенная

имеет начало: она возникла 15 млрд. лет назад из особого сингулярного состояния материи и достигла нынешнего состояния из-за процессов, носящих эволюционный и исторический характер, аналогично эволюции биосферы и общества. Перестройка научной картины природы – шаг навстречу биологии и гуманитарным наукам. В методологический арсенал современной физики вошел принцип историзма, историческое мышление, считавшееся монополией общественных наук.

Принцип историзма распространяется и на фундаментальные законы природы, если подтвердится концепция существования множества Вселенных, непрерывно рождающихся из некоего первичного фундаментального состояния «квантово-гравитационной пены», по отношению к которым наша Вселенная – одна из множества. Наши законы природы – не более чем принципы местного действия, результат исторических случайностей, произошедших в первые мгновения после Большого взрыва [3, с. 14]. Еще важнее обнаружение «тонкой подстройки мировых констант» и основных микро- и макропараметров физических структур во Вселенной (от значения масс элементарных частиц до расстояния от Земли до Солнца). Это – основа для формулирования сильной версии антропного принципа в космологии: Вселенная определена была биофильна и антропна при рождении. Природа обнаруживает черты, близкие земной жизни и человеку, а научная картина мира включает в себя природу, человека, и культуру как органические части единого Универсума.

Что касается биологии, то она оказалась еще более склонна к сближению с гуманитарными науками. Результаты наблюдений за поведением животных в естественных и лабораторных

условиях, данные зоопсихологии, этологии, приматологии, социобиологии, эволюционной психологии, эволюционной антропологии свидетельствуют об укорененности в живой природе человеческого. Речь о таких специфических признаках человека, как труд, язык, сознание, речь, самосознание, коммуникация, культура, совесть, чувство вины, сознание долга, альтруизм. Выясняется: человек не может считаться уникальным ни по одному из этих признаков.

Исследователи Ж. Резникова и Б. Рябко проводили опыты изучения языка высокосциальных животных. Их объектом была система коммуникации муравьев, не уступающая языку пчел. При передаче сообщений муравьи выказывали чудеса интеллекта, улавливали закономерности и использовали их для кодирования информации, могли оценить число объектов, отнимать и прибавлять небольшие числа [4]. Животные способны шутить, ругаться, складывать и вычитать, воображать себя на месте партнера, рассчитывать политические ходы относительно социального окружения.

С другой стороны, выявляется все большая биологическая обусловленность человеческого начала в самом человеке. Данные социобиологии свидетельствуют, что формы сложного поведения человека – результат адаптации в процессе антропосоциогенеза. Негативные формы поведения – ревность, гневливость, жадность и позитивные – любовь, сострадание, верность – результат внутренней биологической человеческой природы. Эстетическое чувство, саморефлексирующее сознание, стремление к смыслу являются следствием законов естественного отбора.

Вчерне расшифрован, секвенирован геном человека. Это также говорит в пользу единства живых организмов и челове-

ской культуры в их системной организованности, целесообразности и аксиологичности. Живая природа определенно телеологична и аксиологична. Поведение человека насквозь телеологично и аксиологично. Картина природы – не просто бытие вещей, определенных общими законами. Природа активна, порождает необратимые процессы. «Для древних природа – источник мудрости. Средневековая природа говорила о Боге. В Новое время природа стала настолько безответной, что Кант счел необходимым разделить природу и мудрость, науку и истину. Этот раскол существует на протяжении двухсот лет. Настала пора положить ему конец. Наука созрела для этого» [5, с. 150]. Вселенная открыта для диалога с ней.

Если из сказанного можно сделать вывод о возможности эволюционно-биологического обоснования человеческих ценностей, соединения с концепциями глобального эволюционизма и эволюционирующей Вселенной, с идеей принципиальной историчности и креативности природы, то мы получим новую версию натуралистической аксиологии [6, с. 274]. Философы отмечают релятивизацию понятия «ценность». В универсуме ценностное отношение формируется задолго до появления человека и культуры. Оно неотделимо от понятия жизни. Культура укоренена в жизни, а жизнь прорастает человеческой культурой. Высшие этажи уровней ценностей – социальные; они, конечно, имеют антропологические корни.

2. В обычной ситуации, когда человек имеет дело с людьми, принадлежащими к одной культуре, его социальному окружению, жизненному миру, процедуры объяснения и понимания представляются различными. Не сложно понять другого, сложнее объяснить необычное явление.

Дильтей, разделивший науки о природе и науки о культуре, писал о понимании с помощью эмпатии. А чтобы осмыслить природное явление, нужно предложить гипотетическое объяснение и проверить его [7].

На самом деле, различия оказываются не столь резки. Как заметил В. А. Лекторский, процедура понимания человеческих действий и их продуктов включает знание правил действий и коммуникации, мотивов действующих агентов и их представлений о конкретной ситуации [8, с. 7]. Если же социолог, антрополог, историк пытается понять другое общество или более ранние стадии собственной культуры, процедура понимания – непроста. Потребуется рациональная реконструкция ситуации. Понимание тут – не «вчувствование», а рациональная реконструкция.

В естественных науках имеем дело с разными типами интерпретации, здесь факты для проверки гипотез не даны, но истолкованы. Объяснение в естествознании – обнаружение причин и причинных механизмов. В науках же о человеке ученый стремится найти причины событий и мотивы действий. Получается, что мотив – особый тип причин.

3. Если есть объяснение, то мы можем предсказать будущие факты. Популярная модель объяснения выглядит как подведение фактов под общий закон. До сих пор предполагалось, что формулирование предсказаний – отличительная черта естественных наук. На деле же предсказание природных явлений – непростая задача. Далеко не всегда это возможно. Легко предсказывать в случае, когда речь о закрытых системах с ограниченным количеством факторов, влияющих на протекающие процессы. Это возможно только при исследовании в лабораторных условиях и некоторых природных явлениях, типа движе-

ния планет Солнечной системы. Классическая механика изучает такие процессы. Если же иметь дело со сложноорганизованными открытыми системами в точке бифуркации, точное предсказание становится невозможным. Можно лишь разработать несколько сценариев возможного будущего, не зная, какой будет реализован. Но нередко можно объяснять события, которые уже произошли. Тут исследователь знает и общие законы, и факты, которые он принципиально не мог знать раньше, из-за чего не мог предсказывать. Случайным мы называем как раз событие, что не могло быть предсказано. Но когда оно произошло и стало известно ученому, поведение системы в прошлом может быть объяснено. В гуманитарных науках процедура исследования именно так и осуществляется. Невозможно предсказать большие социальные трансформации, но можно разрабатывать сценарии будущего и объяснять уже произошедшее. Историки этим как раз и заняты.

Нельзя предсказать поведение человека в трудной ситуации, когда он должен сделать выбор между разными линиями поведения и когда еще не может предвидеть собственное поведение. Но объяснять его действия по прошествии времени можно, если знать правила, которых придерживался данный агент, если можно реконструировать мотивы, повлиявшие на его выбор, знать репрезентацию ситуации, которую он имел. Предсказывать поведение большой группы людей можно в той мере, в какой люди придерживаются правил взаимодействия, воплощенных в социальных институтах. С помощью наук о человеке можно делать прогнозы будущих событий, но при определенных условиях. Эти науки могут быть использованы для разработки социальных и гуманитарных технологий: в экономике, политике,



образовании, психологическом тренинге, в психотерапии.

3. Человеческие действия не только производят и воспроизводят социальные структуры, но в свою очередь сами ими же и обусловлены. Работающий в науках о человеке не только описывает действия, но также стремится анализировать социальные и культурные структуры, включая социальные институты и их взаимоотношения.

Участники социальных взаимодействий придерживаются определенных правил. Им не обязательно знать эти правила, знать структуру социальных институтов и взаимосвязи между ними. Задача специалиста в области наук о человеке – провести анализ этих структур. Решить ее можно на основе теории. Правильно утверждение, что регулярности в поведении человека не являются постоянными, они локальны, культурно и исторически обусловлены. Говоря об открытии законов в науках о человеке, надо признать, что эти законы не универсальны, а локальны. Тем не менее, понимание и объяснение этих законов (регулярностей) возможно только с помощью теории. Но и многие специалисты в области естествознания начинают рассматривать естественные законы как исторические и локальные. И тут нет принципиальной разницы между науками о природе и науками о человеке.

4. Естествоиспытатели изучают реальность, которая независима от процесса исследования. Но они могут делать это, только конструируя различные концептуальные системы и используя разные искусственные приспособления: инструменты, приборы и т.д. – создавая условия в виде эксперимента. Сторонники разных концепций вступают в коммуникативные отношения и борьбу друг с другом. Она, как показано в работах о социальных условиях производ-

ства знаний, включает защиту не только какой-то системы идей, но и определенных интересов, места в науке как в социальном институте. Главное, что эти социальные отношения не препятствуют получению объективного знания о природных феноменах. Естественный вывод: только в таком человеческом контексте и возможно развитие естествознания, так как эти условия позволяют формулировать разные подходы, выдвигать всевозможные гипотезы, но только некоторые из них оказываются плодотворными.

В науках о человеке сходная ситуация. Разные системы ценностей позволяют исследователю выявлять разные аспекты социальной реальности. Ученые, принадлежащие к одной социальной и культурной группе, разделяют основные способы интерпретации человеческой реальности, поэтому могут понимать друг друга и проверять свои гипотезы. Социальная реальность не существует вне человеческой деятельности. Но существует объективная социальная структура, которая обуславливает саму деятельность. Значит, исследователь и в этом случае не может творить изучаемую реальность.

Но бывают ситуации, когда ученый в результате исследования рекомендует изменение социальных отношений (в социологии, в экономической науке), или межличностных отношений (в социальной психологии), или личных способов осмысления жизни и самого себя (в психотерапии, основанной на теории психоанализа). Полученное знание способно трансформировать в этом случае изучаемую реальность. Однако это может произойти только в случае, когда такие своеобразные объекты исследования, как люди, принимают результаты исследования и используют их для осуществления изменения. Сам по себе

процесс исследования никогда не может изменить изучаемую реальность.

Верно, что во многих случаях невозможно ставить эксперименты в науках о человеке. Экспериментатор может влиять на экспериментируемых. Сторонники коммуникационного подхода в психологии подчеркивают: исследователь не открывает что-то, существующее до исследования, это происходит в процессе коммуникации, где он вместе с изучаемыми субъектами конструирует социальную реальность. Но часто он не может изменить сами правила и нормы действий изучаемых субъектов. Чтобы этого не случилось, придуманы определенные техники, предотвращающие влияние исследователя на получаемые результаты.

Однако эксперименты нельзя проводить и со сложноорганизованными природными системами. Сейчас в большинстве своем природные системы открыты и нестабильны.

Резюмируя, отметим: античная и средневековая наука развивалась в рамках иных когнитивных установок и систем ценностей. В античной науке теория – выражение определенного содержания, которое изначально дано, может созерцаться, интуитивно схватываться. Наука в XXI в. – продукт определенной культурно-исторической ситуации. Экспериментальное естествознание Нового времени могло явиться лишь в условиях определенного понимания природы. Оно способствовало возникновению технологической цивилизации. Природа превратилась в простой ресурс человеческой деятельности, в пластичный материал, допускающий безграничное вмешательство человека, ради преобразования, с точки зрения интересов человека. Человек стал господином природы, смог точно предсказывать природные процессы, а

потому контролировать, регулировать их. При таком понимании научного мышления изучение осмысленных человеческих действий было чуждо самому духу классической науки. Ныне иной взгляд на науки с точки зрения их сущностного единства. Цель научного мышления рассматривается по-новому: это не только предсказание и контроль. Объяснение и понимание – ценности не меньшие. Кардинально меняющийся мир требует глубокого осмысления.

Из всех приведенных выше аргументов следует, что нужен диалог ученых-естественников и гуманитариев. Преодолеть противостояние двух культур пытались Спиноза, Лейбниц, Шефтсбери, Вико. Сегодня нужна деструкция оснований, по которым проводился водораздел наук о природе и наук о культуре: субъект-объект, каузальность-телеология, объяснение-понимание.

Ряд ученых – гуманитариев выступают за интеграцию: О. Г. Эксле, историк из Геттингена И. Валлерстайн, американский социолог и политолог Ф. Фукуяма [9]. О необходимости критического переосмысления базовых основ отечественного обществоведения накануне XXI в. писал экономист Л. И. Абалкин. Сложившаяся нестабильная экономическая ситуация в мире и особенно в России, новое отношение к кризису как важной фазе в развитии сверхсложных систем говорят о том, что рецепты классической экономической теории равновесия неадекватны реальным экономическим явлениям. Необходимо активизировать поиск новых возможностей социальной организации. Оптимизм академика Абалкина определяется надеждой на новое направление экономической мысли – «эволюционную экономику». Это качественно новая парадигма знаний об обществе и его истории [10, с. 7]. В 1994

г. в Пушкино-на-Оке прошел первый международный семинар «Эволюционный подход и проблемы переходной экономики», где обнаружились попытки интегрировать основные идеи биологической теории эволюции и экономической теории.

Участники семинара акцентировали родство экономической теории с дарвиновским учением, на что указывал К. Маркс, и что эти идеи успешно разрабатывались советской экономической наукой в 1920-30-е гг., (циклическая теория длинных волн экономиста Н. Д. Кондратьева (1892–1938), предложившего своеобразную версию эволюционно-генетического подхода к проблемам экономического развития). Эти идеи развиваются Й. Шумпетером, М. Алле, Е. С. Варгой, С. Ю. Глазьевым. Не вдаваясь в подробности, подчеркнем факт: экономисты, вовлеченные как никто из обществоведов в методологические споры, одними из первых подняли вопрос об интеграции социально-гуманитарных наук с естествознанием.

Создается впечатление, что давние обращения крупнейших ученых-естествоиспытателей нашего времени (от В. Гейзенберга до И. Пригожина и

Г. Хакена) к обществоведам использовать возможности, содержащихся в неклассических концепциях естествознания, для преодоления взаимного непонимания различных направлений в культуре и повышения качества научности исследований в социально-гуманитарной сфере, были услышаны.

Последствия всего этого для общественных наук потрясающи: нет противостояния «нотетической» и «идеографической» эпистемологии, – великий методологический спор закончен.

Если раньше общественные науки оказывались на положении бедного родственника,

были презираемы как со стороны науки, так и философии, и вынужденно примыкали либо к естествознанию, либо к гуманитарным наукам, то теперь их статус стал радикально меняться. Общественные науки начинают занимать центральное место в единой области поиска истины, блага и красоты.

#### Библиография

1. Риккерт Г. «Науки о природе и науки о культуре». – СПб, 1911.
2. Лекторский В. А. Трансформация научного знания в современной культуре / Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М., 2007.; Розов М. А. О соотношении естественно-научного и гуманитарного познания (Проблема методологического изоморфизма) / Наука глазами гуманитария. – М., 2005. Борзенков В. Г. Преодоление раскола? / Высшее образование в России. – 1999. – № 5.
3. Рис М. Наша космическая обитель. М. – Ижевск, 2002.
4. Резникова Ж. И. Интеллект и язык. Животные и человек в зеркале эксперимента. – М., 2000.
5. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М., 1986.
6. Борзенков В. Г. Человек в научной картине природы / Философская антропология // под ред. С.А. Лебедева. – М., 2005.
7. Дильтей В. Описательная психология. – М., 1924.
8. Лекторский В. А. Возможна ли интеграция естественных наук и наук о человеке? / Наука глазами гуманитария. – М., 2005.
9. Эксле О. Г. Натурализм, историзм и сегодняшнее состояние вопроса о единстве наук // Теоретические проблемы исторических исследований. – М., 2002; Фукуяма Ф. Великий разрыв. – М., 2003; Валлерстайн И. Мировой системный анализ: Введение. – М., 2006.
10. Абалкин Л. И. Эволюционная экономика в системе переосмысления базовых основ обществоведения // Эволюционная экономика и «мейнстрим». – М., 2000.

## ИСТОРИЧЕСКАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

*В.И. Александров*

Сложность осмысления проблемы взаимосвязи естественных и гуманитарных наук связана с тем, что среди учёных, так же как и философов, нет общепринятого понятия «наука». Что такое наука как таковая? На этот вопрос имеется множество ответов. Каждый учёный исходит из своего понимания науки, что не мешает ему в исследовательской деятельности.

В учебном пособии для вузов «Философия науки» под редакцией С.А. Лебедева отмечается трудность выделения общего понимания науки на фоне различных, не согласующихся по внутреннему содержанию четырёх классов наук: логико-математических, естественнонаучных, инженерно-технических и технологических и социально-гуманитарных [1, с. 13]. Таковы объективные факторы. Наряду с этим имеют место и субъективные мотивы. Например, к какому виду знания следует отнести теологические, оккультные, астрологические, магические и т.п. феномены, имеющиеся в сфере общественной жизни? Одна часть людей признаёт их за науку, другая выступает категорически против признания их наукой.

При анализе возникновения науки обнаруживается, что коренными её родителями являются мистико-магические основания. Древние народы по положению звёзд на небе определяли не только судьбу людей и своего общества, но и совершали свои действия согласно небесным знаменаниям. На их основе выстраивались определённые магические действия, которые способствовали охоте, собирательству, лечению. Так в древности формировалась астрология. Наблюдая за звёздами, люди стали заниматься вычислением движения и положения небесных светил по отношению друг к другу и их отношению к земле. Выстраивались сооружения, позволявшие

проводить точное наблюдение за солнцем, луной и звёздами. Возникла астрономия.

Единство астрологии и астрономии способствовало более успешному развитию жизни древних народов. Эти знания укоренялись в общественной жизни так, что на их основе выстраивались традиции, ритуалы, обряды и другие формы отношения людей. Общественные практические действия людей осуществлялись под руководством жрецов, которые обладали астрологическими и астрономическими знаниями. Жрецы могли управлять реальностью так, что подчиняли себе предметы, используя потаённые силы природы. Предметный мир и мир жреца становился единым миром. За счёт умения насыщать предметы своей энергией у них появлялась возможность манипулировать предметами; предметы выполняли волю жрецов. Владели этой способностью только избранные, интеллектуально развитые и высокоодарённые индивиды.

В дальнейшем жрецы на фоне магии с привлечением мифического и ряда других форм знаний начали обособлять расщеплённую форму мышления. Сформировалась преднаука. Она, несмотря на закрытость, представляла собой большой пласт культуры. Наряду с развитием орудий труда преднаучная мифико-магическая сфера позволила выжить человечеству. С общественно-историческим разделением труда и, в частности, с отделением умственного труда от физического, обособились первые астрономические, математические, грамматические и другие виды знаний. Они приобрели профессиональный характер.

В VII - VI веках до нашей эры в Древней Греции стали использовать знания древних египтян. Получили своё развитие астрономические, математические,

физические, архитектурные, мореплавательные, грамматические, диалектические и другие виды знаний, которые приобретали форму законов и становились доступными не только посвящённым, но и тем людям, которые стремились к познанию. Появилась наука. Деятельность Фалеса активизировала научные знания и способствовала их распространению, так что без науки в дальнейшем человечество не способно было развиваться.

Философия утверждает, что по своей природе человек является социальным существом. Однако до настоящего времени люди находятся в биосоциальной структуре, характерной и животным существам. Это даёт основание рассматривать жизнь человеческого индивида как частичную, не имеющую природной целостности. Сфера обитания человека – трёхмерный макромир. Непосредственный контакт человека с таким миром осуществляют его пять органов чувств. Вырабатываемая на Земле противоречивый тип связи с окружающей средой, человеческий род сформировал и новый вид отражения действительности в виде абстрактного (одностороннего, отвлечённого) мышления как пролонгации его органов чувств.

В отличие от животного, которое в своей повседневной жизни связано с природой посредством своих органов тела, человек входит в мир на основе выработки нового типа связи, с помощью орудий труда позволяющего обособить организм от непосредственного взаимодействия с природой. Орудия труда являются синтетическим предметом (продуктом) двух составляющих: животного, способного одухотворить (гуманизировать) неодухотворённый фрагмент природы и существа, испытывающего на себе влияние фрагмента природы, который объективирует это

существо, делая его природным. Другими словами, орудия труда как результат взаимодействия индивида и природы позволяют человеку обособиться от природы (находясь в природе) не только в чувственно-материальной, но и в мыслительно-духовной области. Если в процессе формирования общества (первые формы изготовления орудий труда) материально-чувственная деятельность была для человека исходной, то, став Homo sapiens, человек осуществляет все свои действия на основе познания, мышления, разума.

Разум представляет собой всеобщее выражение единого универсального энергоинформационного взаимодействия, которое присуще всей Вселенной как её атрибут. Мышление является процессом обработки информации, поступающей на органы чувств человека. Оно содержит чувственно-эмоциональные и рассудочные процессы, представленные логическим мышлением. Рассудок есть сила мышления, его «физиология». Он противопоставляет чувственно-эмоциональной стороне и не знает страдания и боли человека; он отрешён от психики. Рассудок способен к упорядочиванию, формализации, классификации, систематизации реальности и т.п. Являясь неотъемлемой частью человеческого познания, рассудок – хотя и существенная, но всего лишь одна сторона мышления.

С развитием человечества происходит и развитие органов чувств каждого человека. Наряду с пятью т.н. внешними чувствами у человека изначально по природе имеются и другие чувства. Согласно восточным эзотерическим представлениям на Земле уже прожили свою жизнь четыре расы. Каждая раса формировала один из органов чувств. Наша раса – пятая, но с ней человеческое развитие не заканчивается. В Письмах Махатм говорится, что на смену нашей придёт шестая раса. Она должна выработать у каждого индивида шестое

чувство, по мнению одних интуитивное [2], по мнению других, астральное [3]. Это чувство даст возможность свободному движению индивидов во Вселенной. Возникает вопрос: «Откуда это следует?» и «Кто знает об этом?» Это следует из жизни. Известно, что издавна отмечается способность некоторых людей к телепатии, телекинезу, ясновидению, левитации и ряду других психофизических феноменов. Назовём их астральными. Они относятся к чувственной стороне и представляют собой природные психофизические задатки человечества, которыми должен обладать каждый индивид.

В ходе эволюции человечество пробивает себе дорогу от животной формы к социальной сущности. Этот процесс должен снять биологическую сторону человечества, превратив человека в социальное существо. Тогда будут сняты и те пять чувств человека, которые достаточны для биосоциального бытия в трёхмерном макром мире. Человек станет социальным существом, жизнь которого кардинально изменится. Каждый индивид будет обладать ясновидением, телепатией, телекинезом, левитацией и т.п. Осмысление эволюционного изменения человечества – это задача метафизики.

Основные принципы взаимосвязи человека с Вселенной вскрыты древними мыслителями. Э. Радлов, М. Шлик, Г. Майоров и другие считают, что современная философия не породила ни одной новой идеи после классической античности. Это означает, что все метафизические проблемы, обсуждаемые ныне, не в состоянии выйти за границы античной мысли до тех пор, пока человек будет находиться в биосоциальной структуре. Все взаимодействия сопровождаются идеями, которые сформулировали мыслители древности для человека как биосоциального существа.

Обращаясь к современности, мы видим, что мышление западно-европейского региона освои-

ло всё богатство формально-логических процедур, которые выработали древние мыслители. Оно обособило и довело их до предела, что проявилось в создании рационалистической формы мышления, которая с конца XIX века стала испытывать затруднения в развитии.

Рационалистическое мышление как обособленная форма сознания получила своё развитие от силлогистики Аристотеля, который полагал, что этот вид философии способен адекватно познать сущее. Вместе с тем по Аристотелю, человек рабское существо, и ему не под силу познать божественное. Человек может познать только первопричины и первоначала возникновения родовидового сущего. Помимо родового сущего, есть сущее как таковое, которое может быть познано только божественной, первой философией – теологией. Тем самым Аристотель как учёный прервал связь божественной и земной жизни, характерной для досократического периода. Древние мыслители не сомневались, что целостность мира – это единство небесного и земного, которые нераздельны. Вселенная едина, следовательно, и знание о ней должно быть единым.

Мысль о единстве знания о мире была высказана в середине XIX века К. Марксом: «Мы имеем только одну науку, науку истории. Историю можно рассматривать с двух сторон, её можно разделить на историю природы и историю людей. Однако обе эти стороны неразрывно связанные. И до тех пор, пока существуют люди, история природы и история людей взаимно обуславливают друг друга» [4].

Думается, что в тех теоретических рамках, в которых идёт обсуждение проблемы единства естественнонаучного и гуманитарного знания, дискуссия будет продолжаться ещё долго, ибо изначально выбрано принципиально ложное направление в его исследовании. Нетрудно заметить, что взаимосвязь естественного и



гуманитарного знания ведётся в рамках теоретических моделей, которые разделяют людей.

В большинстве случаев исходной точкой анализа проблемы единства естественного и гуманитарного знания является подход Дильтея. Миропонимание Дильтея формировалось под воздействием немецкого романтизма и англо-французского позитивизма (Дж. С. Милль и О. Конт). Дильтей, находясь под влиянием теологических идей Шлейермахера, рассматривает общественную жизнь со стороны объективации человеческого духа. Специфика гуманитарного знания осмысливается им в аспекте «наук о духе» [5]. Дильтей упраздняет «познающего субъекта». На место субъекта приходит «полнота жизни» человеческой природы, представленная целостным человеком. В чём выражается «полнота человеческой природы» и что такое «целостный человек»?

Следует заметить, что жизнь Дильтея приходится на время, когда обществознанию уже были известны работы Маркса, в которых раскрывалась собственная природа человечества и человека. Марксизмом был определён принцип познания человека и общества и указан путь снятия внутреннего антагонизма. Учёные до Маркса высказали мысль, что человек по своей сущности не биологическое, а социальное существо. Маркс отметил, что до ликвидации частной собственности на средства производства человечество будет находиться в своей предыстории. Следовательно, действительная история человечества начинается с утверждения общественной собственности, на основе которой может формироваться и социальная однородность, т.е. та «полнота человеческой природы» и «целостного человека», о которых ведёт речь Дильтей. Но он к этому материалу не обращается.

После Дильтея обсуждение вопроса о взаимосвязи естественных и гуманитарных наук продолжилось в работах Г. Рик-

керта, который разделил все науки на естественные (номотетические) и исторические (идеографические). По его мнению, естествознание связано с общими законами как априорными правилами рассудка. Оно безразлично к сознанию и конструирует только природу. Естествознание свободно от ценностей благодаря генерализирующей процедуре мышления. Наряду с естествознанием имеет место история, в поле зрения которой попадают единичные неповторимые события и явления. История развёртывается на основе индивидуализирующего понимания и сопряжена с ценностями. Так же, как и Дильтей, Риккерт при решении проблемы взаимосвязи естественных и исторических наук не использует исследования общества и человека, проведённые Марксом.

А марксизм показал, что существует только одна наука – наука истории. У этой науки есть две стороны: природа и общество, которые взаимосвязаны и обуславливают бытие друг друга. В «Философско-экономических рукописях 1844 года» Маркса сохранились теоретические положения, которые открывают большие перспективы для исследования проблемы единства природы, общества и человека. В какой-то степени эти положения связаны и с идеями восточных мыслителей.

Природа по своей сути является природой только тогда, когда она гуманизирована, очеловечена [6]. А это означает, что её бытие осуществляется по законам общественной жизни. Отсюда следует, что реализация жизни общества есть осуществлённая гуманизация природы. Это определённым образом соотносится с отношением Сократа к деятельности Анаксагора. Сократ полагал, что заниматься познанием природы вне познания человека бессмысленное дело. Человеку необходимо, прежде всего, познать самого себя, и тогда он познает всю природу и всех богов. В этой связи позна-

ние природы возможно только на основе познания собственной природы общества и человека как природных феноменов. Общество становится действительным обществом только тогда, когда оно формируется как природный организм. Общество же, находящееся в условиях частной собственности, является частичным, не целостным. Отсюда и человек не соответствует своему родовому социальному признаку как свободному универсально всеобщему творческому существу, который находится повседневно в свободном универсально всеобщем творческом процессе.

Материальное производство, основанное на частной собственности, приводит к экономическому богатству одних и экономической нищете других людей. В этих условиях природа, представленная в общественном производстве, противостоит непосредственному производителю, т.е. работнику, который связан с природой. Возникает не единство природы и человека, а противостояние двух сил: рабочего, который втягивается в систему взаимодействия с предметом труда по необходимости и воспринимает этот материал как условие продления своей психофизической жизни, и бездушного предмета природы, который, субъективируясь, выжимает все соки рабочего для того, чтобы превратиться в абстрактный, не человеческий (для непосредственного производителя), материал. Вместо единства природы и человека, т.е. гуманизации природы и становления природного человека, имеет место отчуждённая форма бытия, как природы, так и человека. В этом взаимодействии предмет противостоит производителю «как некое чуждое существо, как сила, не зависящая от производителя» [7, с. 88].

Даже такой предварительный анализ единства природы и человека показывает, в каком направлении следует рассматривать взаимосвязь естественных и гуманитарных наук.

Маркс показал, что «битва чистых идей» [8, с.90] – это территория частной собственности. Находясь в ней, человечество не способно разрешить проблему единства естественного и гуманитарного. Ведь гуманитарное есть снятая форма естественного, а естественное есть конкретная реализация гуманитарного. Порознь они не существуют. Те процедуры, которые в процессе познания отвлекаются от их единства, изначально приводят к искажённому результату.

То, что философия и наука находятся в кризисном состоянии, не секрет. Более того разобщённость естественнонаучного и гуманитарного неотвратимо ведёт к уничтожению человечества, которое ещё не обрело свою определённую. Человечество ещё не стало человеческим, а находится в зверином состоянии: «человек человеку – волк» (Гоббс).

В марксистской философии были достаточно хорошо изложены теоретические тенденции взаимосвязи естественного и гуманитарного знания. На фоне марксистских положений выглядят некорректно модели развития науки К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, П. Фейерабенда и других, претендующих на общеметодологический подход. Также не выдерживают критики и ранее выработанные методы взаимодействия естественных и гуманитарных наук, предлагаемые неокантианством. Все они – упражнения ума, претендующие на научный ценз. По глубине осмысления тенденций общественного развития они скудны. Их даже нельзя причислить к метафизической области. Это частные воззрения естествоиспытателей на социальное развитие [9].

Стало модным утверждать, что для процесса познания тексты – это реальность, которая непосредственно представлена нам. Это единица методологического анализа. На мой взгляд, такой подход – величайшее заблуждение. Текст – посредник между предметом исследования и ис-

следователем. Исследователь творит текст. Но данный текст является результатом уже проделанной и внедрённой в жизнь работы. Ознакомление людей с текстом и оперирование им относится к процессу обучения, а не преобразованию природы.

Читающий текст открывает для себя уже познанную реальность другим лицом и не больше. Человек, принимая текст за основу, отстаёт от своего времени. Текст не современность, а снятая форма уже прожитой жизни.

Реально текст есть, но это не означает, что текст – адекватность жизни; он производное от того, что человек пытается познать. В этой связи уж лучше обратиться к языку как основе и генератору текста.

Не изменяет положение дел и обращение к средневековым мыслителям, которые якобы подходили к тексту как к чтению открытой книги природы. Но у мыслителей того времени не идёт речь о тексте. Для них открытая книга – это природа, которую следует научиться читать.

Если принять текст за источник познания, то вся человеческая жизнь превращается в текст. Конечно, человек может превратить жизнь, философию, науку и т.п. в игру, а игру во взаимодействие человека и природы, выходящую в виде текста. Однако реальная жизнь показывает, что люди, находясь в системе общественных отношений, вынуждены тратить свою энергию, знания, время, опыт, одним словом – свою жизнь ради погашения психофизиологических, не человеческих потребностей. И это не игра, а единственная, данная человеку в этом мире, жизнь.

После марксизма, объединившего основные сферы общественной жизни – экономическую, социально-политическую и метафизическую – говорить о методологических способах познания естественных и гуманитарных наук не приходится. Марксизм, выработав материалистическую диалектику, принци-

пиально решил проблему всеобщей взаимосвязи материального мира. Содержанием материалистической диалектики является материалистическое понимание истории. Поэтому предлагать искусственно построенные номотетические и идеографические науки, функционирующие на генерализирующем и индивидуализирующем мышлении, когда создана материалистическая диалектика – атавизм.

#### Библиография

1. Философия науки / под ред. С.А. Лебедева: Учебное пособие для вузов. – М., 2004
2. Бейли А. От интеллекта к интуиции. / А. Бейли. Новочеркасск, 1994
3. Чаттерджи М., Халловэй А. Человек: фрагменты забытой истории. / М., 2004
4. К. Маркс, Ф. Энгельс. Немецкая идеология. // К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч. 2-е изд. т.3. М., 1955
5. Дильтей В. Введение в науки о духе; Типы мировоззрения и их обнаружение в метафизических системах. // Сб. Новые идеи в философии. Вып. 1, СПб., 1912.
6. К. Маркс, Ф. Энгельс. Экономическо-философские рукописи 1844 года. // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. т. 42.
7. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. т. 42
8. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. т. 2.
9. Следует добавить, что современное академическое знание в лице рассудка пытается уничтожить эзотерическое знание. Но эзотерическое знание ещё до сих пор не исчерпало своего содержания, и будет существовать до тех пор, пока сохраняется биосоциальная структура человека. Понятно, что такая ситуация не может быть расценена как благоприятная для рационального познания Вселенной. Но если Вселенная многообразна, то достаточно ли сил у рассудка, чтобы своими силами исчерпать в познании Вселенную целостным образом?

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ХИМИЯ

С. А. Клишина

*Отыскать единое,  
неизменное и общее  
в изменяемом и частном  
составляет основную  
задачу познания  
Д. И. Менделеев*

Если в качестве объекта для решения проблемы, сформулированной Д. И. Менделеевым, взять лишь небольшой фрагмент природного или социального мира, то надо сразу сказать – хотя задача эта чрезвычайно сложная, но в принципе решаемая. История создания периодической системы химических элементов, теории строения химических веществ, теории валентности, квантовой химии – примеры решения такого рода задач, при чем только из одной отрасли науки – химии. Но если таким объектом избрана вся природа, включая человека, мир, вселенная, то задача сразу становится на несколько порядков сложнее и переходит из разряда научных в метафизическую. И как бы мы не относились к постановке такого рода проблем, мы все соглашались с тем, что даже для ее рациональной формулировки необходима интеграция всех наук и прежде всего естественных и гуманитарных.

История взаимоотношений естествознания и гуманитарных наук примерно за последние два века укладывается в следующую схему: от конфронтации к мирному сосуществованию и далее – к диалогу. Диалог основан на общности некоторых законов, тенденций и принципов двух культур (термин «две культуры» ввел, как известно, английский ученый и писатель Чарльз Сноу). Такими принципами являются принцип историзма, телеологичности, аксиологичности, а также определенное сходство в процедурах объяснения и понимания, трактовке субъекта и объекта в обеих культурах. На этой общности и основана идея трансляции

естественнонаучных методов в гуманитарную сферу (это не новость: подобная трансляция началась давно – можно вспомнить социальную физику Гельвеция, ньютонизацию естествознания, работы О. Конта, использование математических методов в экономике и социологии и т.д.) и обратно (тут действуют и говорят с большей осторожностью). Это, конечно, не мало. Но в принципе ничего не меняет. Можно сказать, что естествознание и гуманитарные науки по-прежнему живут в отдельных квартирах, хотя и ходят друг к другу в гости, занимая друг у друга некоторые методы и принципы. Но ведь мечта была другая. Маркс выразил ее с присущей классикам ясностью и отвагой. Констатируя, что естествознание довершило обесчеловечение человеческих отношений, Маркс говорил о необходимости новой науки. Он мечтал о том, что естествознание когда-нибудь включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание. Это будет одна наука – наука о человеке. Одна... Приблизились ли мы хоть в какой-то степени к реализации этой мечты? Говорим категорически – нет. Процесс дифференциации знания как в естествознании, так и в социальных и гуманитарных науках продолжается. Темпы этого процесса намного превышают темпы противоположной тенденции к интеграции знания. Все чаще говорят об информационной перегрузке, затоваривании знания. Безумные темпы развития цивилизации, рост информации порождают по А. Тоффлеру такие настроения, как «остановите мир, я хочу сойти!». Тур Хейердал в свое время сравнивал ученых с землекопами, которые роют ямы и с огромной скоростью выбрасывают землю наверх, теряя при этом из виду друг друга и продукт, выданный ими на-гора.

Кого-то надо бы посадить сверху, рассуждал он, кто обозревал бы всю информацию и синтезировал ее. Но в том-то и вопрос. Кого сажать наверху, чтобы обозревал, сравнивал, транслировал методы и принципы? Кто сейчас, тоскуя по целостности, подобно грекам с их усилиями найти единое во многом, т.е. обратив знание в мудрость, пытается решить эту задачу и какие модели они нам предлагают?

В последней четверти XX века появились почти одновременно несколько концепций, вроде бы нацеленных на решение этой задачи. Это синергетика, глобальный эволюционизм, концепция устойчивого развития и универсальная история.

Сначала появилась синергетика. Синергетика в начале своей истории разрабатывалась не философами, а естествоиспытателями. Физик Хакен исследовал согласованность взаимодействий в условиях сверхпроводимости, химик Пригожин работал над проблемами термодинамики необратимых процессов, физик Эйген исследовал самоорганизацию молекул. Вскоре они обратили внимание на сходство исследуемых объектов и одинаковость используемых математических формализмов. Хакену пришла в голову удачная мысль назвать это синергетикой, которая вскоре становится серьезным междисциплинарным направлением. В первую очередь это искусство моделирования реальности, которая может быть любой природы – от космических процессов до моды. Ограничения следующие – исследуемые объекты должны представлять сложные многокомпонентные системы (если система меньше некоторого критического размера, то кооперативного, т.е. синергетического эффекта не возникает), они должны быть открытыми и находиться достаточно далеко от состояния,

соответствующего термодинамическому равновесию. Именно в таких системах возможны процессы самоорганизации, из хаоса благодаря флуктуациям возникает порядок. Ответить на вопрос, как протекает самоорганизация, и есть главная задача синергетики.

Парадокс, который выпал на ее плечи, состоит в следующем: в изолированных системах осуществляется согласно второму началу термодинамики (Клаузиус) переход благодаря росту энтропии в состояние равновесия, которое соответствует максимальному беспорядку систем. Это и есть тепловой хаос. С другой стороны биология и социология демонстрируют нам усложнение систем, рост организации, возникновение порядка из хаоса. Если исходить из единства мира, то Клаузиус и Дарвин не могут быть правы одновременно. Ниже мы покажем, как разрешает это противоречие И. Пригожин, показывая, как из хаоса может родиться порядок. Итак, в фокусе внимания синергетики находятся эволюционные процессы любой природы. Это космический, геологический этапы эволюции, эволюция протоклетки, дарвиновская теория, эволюция общества и информации. Адепты синергетики считают, что она отвечает всем нормам научного знания и представляет собой высшую планку строгости текстов по универсальному эволюционизму.

Они же считают, что синергетика и лежит в основании концепции универсального или глобального эволюционизма. Эти термины многие считают тождественными, поскольку разработчики концепции универсального эволюционизма за пределы планеты в основном не заглядывали (глоба – шар, сфера). Согласно академику В.С. Степину универсальный эволюционизм является основанием современной общенаучной картины мира. Именно поэтому он содержит много философии. Сам термин и содержательную концепцию впер-

вые предложил выдающийся советский математик и мыслитель Н.Н. Моисеев в своей книге «Алгоритмы развития (1987) и в опубликованной в журнале «Вопросы философии» статье «Логика универсального эволюционизма и кооперативность». Параллельно в отечественной литературе использовался и другой термин – глобальный эволюционизм. В. С. Степин предлагает рассматривать их как синонимы, поскольку в обоих случаях речь идет о поисках общих закономерностей эволюции разных областей реальности и масштабов природы, общества и человека. Для понимания всех эволюционных феноменов активно используется дарвиновская триада – наследственность – изменчивость – отбор. Как общенаучная картина мира, глобальный эволюционизм подпитывается материалом частных наук, а наиболее эффективным его поставщиком является синергетика. Транслируя свои принципы в общенаучную картину мира, синергетика позволяет связать, аккумулировать, упаковать многообразные знания в систему. Первая работа «Самоорганизующаяся Вселенная» в духе универсального эволюционизма была написана Э. Янчем в 1980 г. под впечатлением теории самоорганизации И. Пригожина. Многие вообще считают, что принципы синергетики это и есть законы универсального эволюционизма, т.е. развития, эволюции сложных систем. В.Г. Буданов думает, что будущие универсальные законы будут носить в основном квантово-синергичный характер, а описываться будут, вероятно, в терминах теории информации.

В этой картине особую роль играет идея коэволюции, согласно которой стратегия человека и общества должна быть согласована со стратегией природы для того, чтобы обеспечить совместную эволюцию (коэволюцию) человека и окружающей среды. Академик Н. Н. Моисеев неоднократно писал, что человечество может существовать

не иначе как в рамках достаточно узкого диапазона параметров его физической среды, био – и социосферы. Человечество как в физическом, так и в биологическом и в социальном планах держится на острие. Ускорение процессов развития человечества сопровождается понижением уровня его стабильности. Возникает неустойчивость, а дальше история разворачивается уже по сценарию, написанному И. Пригожиным. Проблемы приобретают глобальный и необратимый характер. Н. Н. Моисеев всегда подчеркивал, что «предотвращение деградации человечества как элемента биосферы сводится по существу к формированию новой цивилизации (или новых цивилизаций). И этот вопрос остается открытым» [1, с.10].

Мост между двумя культурами здесь становится абсолютно необходимым. Необходимым, поскольку при выработке такой стратегии, бдительной и ответственной, надо будет использовать не только ресурсы науки, но и философский, этический, эстетический потенциал человечества. Ставится вопрос о переходе от техногенной, в том числе и информационной цивилизации к антропогенной, где основной ценностью был бы человек, а не техника. Здесь вопрос о ценностях, то есть о человечески значимых определениях любых объектов, приобретает решающее значение.

Несколько слов о концепции устойчивого развития. Концепция устойчивого развития была частью глобального эволюционизма. Но может быть потому, что в последнем было много философии и, следовательно, прескриптивных (предписательных) предложений, которые в принципе не могут быть верифицированы, проблемы устойчивого развития выделились в самостоятельную сферу исследований и начали быстро институализироваться. Появились кафедры, институты, журналы и т.д. Из всех рассматриваемых здесь идей концепция



устойчивого развития – самая институционализируемая. Отношение к концепции устойчивого развития самое разное. Оптимисты связывают с ней решение глобальных кризисов, критики в этом сомневаются. Например, болгарский философ Петко Ганчев пишет, что уже «второе десятилетие попытки выработать идеологию устойчивого развития не привели ни к чему большему, чем набор обычных утверждений и мероприятий по новой экологической политике, которая обеспечила бы будущим поколениям возможность пользоваться жизненными ресурсами планеты. Ни слова о причинах социальных неравенств, о бедности и преступности, о терроризме и разрушении ряда государств, о конфронтации и агрессивности, которые разрушают гуманную сущность цивилизации» [2, с. 163]. Если вспомнить Френсиса Бэкона и его учение о призраках познания, то мы увидим, как призраки театра бродят по миру, облекаясь в шуршащую плоть, и называется эта пьеса – Устойчивое развитие. Пока эта пьеса игралась в течение 20 с лишним лет, в кустах неожиданно обнаружился рояль марки – Универсальная история. Что это такое?

Универсальная история – довольно мощное движение, набирающее с каждым годом силу как за рубежом, так и в России. Синонимом в англоязычной литературе является – Большая история, в испаноязычной – Мега-история. Проводятся многочисленные конференции, пишутся статьи и монографии, появляются журналы, читаются курсы в университетах.

По замыслу это должна быть интегральная модель прошлого, описывающая историю и предысторию человечества, земли, Солнечной системы и историю Вселенной как единый преемственный процесс, т.е. от Большого взрыва до современного состояния. Из чего видно, что всемирная история и глобальная история (история Земли и

биосферы) как бы поглощаются Универсальной историей. Идея эволюции, историзма пронизывает всю концепцию. Для этой цели активно используются релятивистские модели эволюционной космологии, палеогеохимия, геология, биологическая теория эволюции и др. В последнее время в концепцию активно включаются темы, связанные с психологическим измерением Универсальной истории – эволюция отражательных процессов, генезис психики, сознания, моральных ценностей.

Универсальная история сложилась к началу 1990-х годов, когда концепции эволюционной космологии получили широкое признание и была замечена отчетливая преемственность в развитии космоса, земли, жизни и общества. При этом выявился парадоксальный факт, отмеченный выше. В классическом естествознании основным законом остается второе начало термодинамики, согласно которому системы наращивают энтропию и стремятся к хаосу. Сейчас же появилось огромное количество фактов, свидетельствующих о том, что за время порядка 15 миллиардов лет Вселенная последовательно изменялась от простого к сложному, от равновесия к неравновесию, т.е. от более вероятных к менее вероятным состояниям. Странный мир, и мы в нем живем. Т.е. термодинамическая стрела времени и космологическая стрела времени не согласуются между собой. Выходит, что история Метагалактики это образование все более сложных материальных структур и с ними все более совершенных форм отражения и поведения, причем роль отражательных процессов в совокупной детерминации событий последовательно возрастала. Отчетливо наблюдаются сквозные векторы эволюции. Для разрешения этого основного парадокса современной научной картины мира требуется тесное сотрудничество естествоиспытателей, гуманитариев и филосо-

фов, выработка общих моделей и единого, нового языка. Но пока эта концепция больше всего заинтересовала физиков, космологов и конечно, математиков, которым все равно, на чем проигрывать свои врожденные, если верить Декарту, идеи. Из физико-математических моделей напомним об открытии отечественного ученого А. Д. Панова. Он сопоставил длительность временных отрезков между последовательными переломами в биосфере земли за почти 4 миллиарда лет, а также в предыстории и истории человечества, представив полученный результат в графической и математической форме. Получилось, что на протяжении четырех миллиардов лет исторические процессы последовательно ускорялись, причем ускорение происходило в соответствии с простым логарифмическим уравнением, представленном на графике правильной гиперболой (до этого, наоборот, миллиарды лет после Большого взрыва процессы характеризовались последовательным замедлением. И вдруг тенденция меняется на противоположную). И самое интересное – гипербола исторического ускорения оборачивается вертикальной линией где-то в ближайшем десятилетии. Т.е. конус развития сужается и вытягивается в линию. На острие ее мы и болтаемся, как и отмечал Н. Н. Моисеев. Формально это означает, что интервалы между историческими трансформациями стремятся к нулю, а скорость истории стремится к бесконечности.

Несколько ранее к подобным же выводам пришел австралийский историк и биолог Снукс. Поэтому эта историческая вертикаль получила название вертикаль Снукса-Панова.

В англоязычном мире самым страстным приверженцем Универсальной истории является Д. Кристиан (он и ввел термин Большая история), в России, наверное, профессор А. П. Назаретян. Из их вклада в концепцию отметим только две идеи. А. П. Назар-

ретьяну принадлежит разработка гипотезы техно-гуманитарного баланса. Согласно этой гипотезе, чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные механизмы культурной регуляции необходимы для сохранения общества. Идея подсказана синергетической моделью истории. Она, считает Назаретян, объясняет не только факты обвала процветающих некогда цивилизаций, но и факты прорыва человечества в новые культурно-исторические эпохи. В тех случаях, когда кризис охватывал обширный регион с высоким культурным разнообразием, его обитатели находили кардинальный выход из тупика [(3, с.79)].

Д. Кристиан один из тех, кто хорошо понимает, что для какой-либо разумной интерпретации Универсальной истории необходимо навести мосты между естествознанием и гуманитарными науками. Опубликованная им в журнале «Философские науки» статья так и называется – «Наведение мостов между двумя культурами: история, большая история и естествознание». Проблема, которая тут обсуждается – можно ли рассматривать историю как естественную науку? Если да, то это самый прочный мост между двумя культурами, бездну между которыми Ч. Сноу рассматривал как к трагедию интеллекта, подобную холодной войне. Но ответ, который дает Кристиан, по меньшей мере двусмысленный. Если естествознание движется к истории и его можно в определенном смысле рассматривать как карту прошлого, то большинство историков по-прежнему убеждены в том, что история никогда не сможет претендовать на роль естественной науки. Кристиан-то убежден в обратном. Неужели, спрашивает он, наша история – лишь вместилище абсурда и нерациональности, к исследованию которого можно подходить только через нашу способность сопереживать лично тем, кто жил в прошлом? Универсальная история

позволяет включить историю в единое эпистемологическое поле с естествознанием. Но дальше, рассматривая вопрос об адаптивных способностях человеческого вида, Кристиан начинает говорить о том, что теория естественного отбора не может объяснить удивительную пластичность человека и обращается к культурным факторам. Он вводит понятие коллективного обучения и, оперируя им, объясняет и увеличение скорости изменений в обществе (поскольку коллективное обучение может быть автокаталитическим) и многое другое в человеческой истории. Но это скорее фактор, который отличает человеческую историю от биологической эволюции, не говоря уж об эволюции Вселенной.

Знакомство с литературой, так или иначе связанной с концепцией универсальной истории, показывает, что в этих моделях химия почти не представлена. Перелет от математики и физики к биологии, далее к социуму и затем – к Вселенной в целом совершается так же стремительно, как в свое время совершался перелет от физики к биологии при попытках выстроить модель эволюции на планете. Образуется и в том, и в другом случае лакуна, ничем не заполненная. А заполнить ее может и должна только химия. Но химия, содержащая эволюционную компоненту, появилась лишь в последней трети 20 века.

Определенная устойчивость химии к прививкам от других наук (в частности, механики и физики), оказалась чрезвычайно полезной в XX столетии, когда началась последняя по времени революция в науке, сформировавшая ее постнеклассический этап. Сохранившая свою самобытность химия выдвигается на первый план и начинает задавать парадигмальные образцы новой науке. Интересно отметить, что задолго до появления революционных работ И. Пригожина отечественный химик и философ Ю. А. Жданов предвидел такой поворот дела. Говоря о возникновении новой эволю-

ционной химии, подпитываемой открытиями в геохимии, биоорганической химии, палеобиохимии, космохимии, Жданов утверждал, что физика не может взять на себя задачу объяснения эволюции химического мира. Физика не знает путей восхождения от своих абстракций, выражающих общие свойства полей и частиц, к реальной химической картине мира, включающей эволюцию вещества планет, газопылевой и метеоритной материи, предбиологических и биологических систем. Задача – представить как единый процесс эволюцию веществ неорганической, органической и антропогенной природы, найти в этой эволюции место и для общественной потребности и связать воедино научное, технологическое, этическое и эстетическое отношение к миру – это задача химии [ , с.22-23].

Формирование новой парадигмы и нового аксиологического профиля науки не означает исчезновение предыдущих. История науки – целостный процесс, и традиции играют в ней огромную роль. Механистическая парадигма на более чем два столетия задала нормы и ценности химиков, именно в ней были созданы оптимальные средства решения основной задачи химии – создание веществ с заранее запланированными свойствами. По-прежнему получение материалов с заданными свойствами остается приоритетной задачей химии. Любой вид человеческой деятельности, писал академик В. А. Легасов, начиная с производства пищи и кончая запуском космических ракет, связан с потреблением материалов. В основе производства абсолютно всех видов материалов лежат химические процессы [5, с. 471]. Причем, большинство новых материалов создается без опоры на фундаментальные теории, разработка которых продолжает отставать от эмпирических исследований. А практические навыки вполне обеспечиваются классическими процедурами.

Но парадигмальные образцы в области теории в химии создает эволюционная химия и прежде всего такой ее раздел, как эволюционный катализ. Эволюционная парадигма охватывает всю химию, а также часть биологии и социальных наук. Две крупнейшие разработки создают ее облик: термодинамика необратимых процессов Ильи Пригожина и теория саморазвития элементарных открытых каталитических систем (ЭОКС) отечественного химика А. П. Руденко. Объекты этой химии – открытые самоорганизующиеся системы, в основе которых лежит реальная необратимость процессов. О явлениях самоорганизации в химических системах можно говорить только в тех случаях, когда системы содержат автокаталитические петли, т.е. такие реакционные стадии, в которых продукт реакции участвует в синтезе самого себя. Это вплотную подводит химию к молекулярной биологии. Вот этот участок эволюции и являлся предметом исследований А.П. Руденко.

Сущность основного закона эволюции, согласно Руденко, состоит в том, что в процессе саморазвития ЭОКС происходит естественный отбор тех центров катализа, которые обладают наибольшей активностью. Центры, изменение которых связано с уменьшением активности, выключаются из кинетического континуума, т. е. как бы не выживают. Механизм управления ЭОКС задается как бы изначально наличествующей целью – прогрессивной эволюцией системы в сторону увеличения высоты ее химической организации. Конечной, эквифинальной целью изменений является появление жизни. Подобное поведение системы Н. М. Черемных называет квазицеленаправленным поведением. Для целей нашей работы этот вывод представляет особый интерес. Если поведение системы детерминировано целью, т. е. будущим состоянием системы, то вместе с целью в ткань знания инкорпорируются ценности. А

это сближает химию не только с биологией, но и с гуманитарными науками, делает ее человекомерной. Думается, что совсем не случайно отечественный химик академик А. Л. Бучаченко называет современную химию социальной наукой.

Еще более гуманитарный облик химия приобретает в научной концепции И. Пригожина. В его термодинамике необратимых процессов роль таких будущих состояний – целей выполняет понятие аттрактора. Роль будущего выполняет аттрактор. Аттрактор – некое конечное состояние, к которому и притягивается траектория системы с течением времени. Аттрактор как бы выбирает из множества возможных траекторий жизни системы одну, определяющую. Аттрактор, таким образом, это программа-цель, которая ведет систему к новому состоянию, отсекая все другие возможности. Если закрытые системы эволюционируют к хаосу за счет возрастания энтропии, то открытые – к все более высоким формам сложности и организации. Неравновесность и необратимость являются источником порядка.

Вместе с термодинамикой необратимых процессов в науку пришло убеждение, что все основные процессы и системы в реальном мире являются необратимыми, а обратимость – лишь их частный случай. Но если все макросистемы в целом необратимы, то истоки такой необратимости следует искать и на микроуровне. Химия дает для этого бесценный материал. Все реальные химические процессы – необратимы. Поэтому одна из главных идей Пригожина, что неравновесность является источником порядка, обосновывается на материале химии. При этом общих правил нет – каждую систему химических реакций необходимо исследовать особо. Ее поведение может сильно отличаться от поведения других систем. “Общее правило только одно: устойчивости системы могут угрожать только автока-

талитические петли” [6, с. 200]. Вместе с новой термодинамикой и необратимостью в науку вошли на правах гражданства понятия неустойчивости, нелинейности, флуктуации, разнообразия, хаоса. Эти слова стали ключевыми на переднем крае современной науки. И одновременно приходит совершенно новая философия науки. Если цели и ценности инкорпорируются в ткань научного знания, то это означает, что традиционное противопоставление природы и человека начинает преодолеваться. В новой химии, говорит Пригожин, мы переходим от повторяющегося и общего к уникальному и специфическому. А именно здесь протекал ранее водораздел между гуманитарными и естественными науками.

Но новая наука требует и своего особого культурного контекста. Известно, что немало революционных открытий было загублено, потому что культурная среда не была готова их ассимилировать. На первый взгляд, связь новой науки с культурой и философией постмодерна может показаться неожиданной. Но для такого вывода есть все основания.

Даже краткое описание модели Универсальной истории показывает, насколько она амбициозна. И при знакомстве с литературой на эту тему возникают вопросы, которые в рамках этой концепции решить не удастся.

1. Как идет эволюция – через самоорганизацию, усложнение и т.д. – более или менее понятно. Но остается вопрос – почему? Вроде бы получается так, что универсальная история реализует некую априорную программу, нацеленную на достижение того или иного конечного состояния. Эволюционная химия дает ответ на этот вопрос только для своего отрезка эволюции. А для Вселенной в целом? Вариантом на первый взгляд представляется антропный принцип, согласно которому Вселенная обладает такими параметрами, чтобы на определенной стадии ее эволюции обя-

зательно появился человек. Как к этому относиться? Астрофизик Хойл говорит – экспериментировал сверхинтеллект. В.В. Налимов в свое время предположил, что в моменте Большого взрыва заложен весь сценарий космического, биологического, социального и духовного развития. Развитие при этом трактуется как разворачивание свитка, где все тексты уже записаны. Ничего принципиально нового в них не впишешь.

Санкт-Петербургский философ В. П. Бранский, используя понятие странного аттрактора, постулирует наличие Суператтрактора – идеального состояния, к которому устремлена эволюция Вселенной, но которое никогда не может быть достигнуто. Вообще, стоит только ввести в эту конструкцию телеологию, как начинается мистика. Бог, Бог из машины, часовщик, Программист и прочие демиурги – этот насмешливый призрак, по выражению А. П. Назаретяна, начинает витать над наукой. Если же от иррационализма решительно отказаться, тогда остается апеллировать только к информационному, интеллектуальному фактору с его целенаправленной и очень активной антиэнтропийной активностью.

2. Отношение к универсальной истории – разное. Ярые приверженцы универсального эволюционизма на дух ее не принимают. Профессор В. Г. Буданов пишет, что для него Универсальная история не более чем просветительская часть технологии укоренения универсального эволюционизма в обыденном сознании. Это нарративное, описательное знание, которое объясняет современную научную картину как миф, но в котором нет ресурса знаний, норм, ценностей и технологий большой науки. Универсальная история полезна при формировании мировоззрения, для первого знакомства с наукой в младших классах школы, как обязательный раздел в курсах современного естествознания для гуманитариев, для непрерыв-

ного образования взрослых, как цивилизационная прививка научных представлений в странах третьего мира, где велика безграмотность. Видимо, считает В.Г. Буданов, последний мотив стимулирует и финансирует ее развитие на Западе. В общем, универсальную историю внедрять можно, но «с осторожностью и по возможности без кровопролития» (Салтыков-Щедрин).

Вообще, есть много оснований считать Универсальную историю очередным космогоническим мифом, в котором, правда, много науки. Кроме того, чем сложнее конструкция, тем менее она надежна, а Универсальная история – очень сложная конструкция. Ведь она моделирует сотни миллиардов лет с множеством эволюционных переходов и, следовательно, фактическая реализация такой модели маловероятна. Тут действует не просто случай, а случай в квадрате, как выразился один из участников проходившего в Дубне симпозиума, посвященного проблеме Универсальной истории.

3. Даже если Универсальная история – миф, философия не может быть к нему безразлична хотя бы в силу характера своего знания, в котором рациональное и образно-метафорическое не могут быть отделены друг от друга. Наследственные признаки мифа в философии всегда проявлялись в той или иной степени. Платон – поэт и мыслитель, мечтатель и политик, моралист и метафизик, математик и мифотворец, одинаково виртуозно оперирующий понятиями и образами. И даже сухой рационалист Демокрит не избежал мифа. Мифотворцем был и Ф. Ницше.

4. Как получилось, что российские ученые уступили приоритет в создании такой универсальной конструкции зарубежным исследователям? Русские ученые и философы всегда рассматривали человеческую деятельность в космических масштабах, именно в русской науке родился такой уникальный феномен, как рус-

ский космизм. При построении универсальных моделей работы В. С. Соловьева, Н. Ф. Федорова, К. Э. Циолковского, В. И. Вернадского, А. Л. Чижевского, Л. Н. Гумилева могут оказаться чрезвычайно полезными. Наконец, у нас в стране имеются богатейшие разработки в области диалектики и традиции диалектического мышления. Диалектика продолжает оставаться продуктивнейшим методом мышления во всех сферах деятельности и познания, а в такого рода концепциях, как Универсальная история, где главным понятием является эволюция, диалектика будет самым верным подспорьем.

#### Библиография

1. Моисеев Н. Н. Логика универсального эволюционизма и кооперативность / Н. Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1989. – № 8.
2. Ганчев Петко. Глобализация цивилизации и необходимость новой формы философии/ Петко Ганчев // Вопросы философии. – 2007. – № 8.
3. Назаретян А. П. Универсальная (Большая) история – учебный курс и поле междисциплинарного сотрудничества / А. П. Назаретян // Вопросы философии. – 2004. – № 4.
4. Жданов Ю. А. Некоторые проблемы химической эволюции / Ю. А. Жданов // Философские проблемы химии. Ростов, 1972.
5. Легасов В. А. Анализ областей и направлений приоритетных исследований в химии и химической технологии/ В. А. Легасов // Журн. Всесоюзного химического общества. – 1988, т. XXX111. – №. 4. Тюмень. – 1998.
6. Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М, 1986.



## СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*В.И. Коваленко*

Сегодня российское общество проходит через полосу сложных социокультурных трансформаций, затрагивающих все аспекты его жизнедеятельности. Глубокие изменения в общественной жизни оказывают большое влияние на развитие системы образования. Особенности течения современных модернизационных процессов и социокультурной реформации выводят образование в центр осмысления реальностей и перспектив российского общества в качестве основного фактора обеспечения обновления уклада жизни и становления демократического общества. Общество предъявляет новые требования к социально-гуманитарным наукам.

Важнейшей предпосылкой повышенного внимания к социально-гуманитарному образованию является кризис культуры, выразившийся в кризисе системы ценностей: разрушаются прежние идеалы и нормы, утрачиваются бытийные смыслы. Аксиологические знаки меняются порой на диаметрально противоположные, происходит размывание идеологической целостности ценностных позиций населения, известной как «морально-политическое единство народа» и возникновение на ее месте аксиологического плюрализма.

Наука утратила гуманистический смысл, человеческое содержание. В современном обществе наука большей частью служит целям не человеческой свободы, а целям власти – экономической и политической. Научный разум, поставленный на службу богатству и власти, стал главной угрозой природе и культуре. Философы видят в науке одну из причин экологического и духовного кризиса,

постигшего современное общество. Нет слов, наука с ее рациональными методами познания стала мощным двигателем научно-технического прогресса, важнейшим условием создания современной – индустриальной и постиндустриальной – цивилизации, но так ли уж хороша эта цивилизация, вступившая в конфликт с природой и культурой? Философы задаются вопросами: что именно в науке способствует возникновению и обострению данного конфликта? Почему итогом научного развития становится все больший отрыв человека от природы и культуры? Достоин ли существования это общество?

Вопрос не в том, что может наука (она многое может), а именно в том, чего она не может, где она должна уступить свое место другим формам сознания. Научная рациональность имеет свои границы, а потому и не надо возлагать на науку больше того, что она может дать. Наука имеет свой телос (цель) – добывать объективное знание. Наука имеет свою мораль (этнос), свою экономику, свое право (право на интеллектуальную собственность), отношения с государством и т.д. Но наука не решает вопрос о целях, которые должно ставить общество перед собой в своей жизнедеятельности. Ни наука, ни другая форма общественного сознания не содержат в себе критериев социальной значимости.

Критика науки со стороны общества имеет своей целью не ликвидировать науку, а поставить ее на свое место, объяснить ей, что она – не цель и не главный результат культуры, а только средство, которое можно использовать и во вред культуре. Может ли наука быть орудием, средством не только власти,

но и человеческой свободы, служить целям культуры и есть тот вопрос, который обсуждается в философской аудитории.

Подход к социально-гуманитарному образованию, сформированный в 90-е годы в переходный период, в настоящее время не в полной мере соответствует новым требованиям развития России в глобальном мире. В силу важности рассмотрение гуманитарного образования переносится из сферы педагогики на социокультурный уровень, что выводит образование на глубинный уровень анализа и понимания природы и структуры социально-гуманитарного образования в вузе. Новые требования к студенту выдвигают необходимость поиска новых подходов к построению социально-гуманитарного образования.

Личность, ее качество в новых условиях развития, становится важнейшим фактором его стабильности и успешности. Система социально-гуманитарного образования должна создать основы для становления поколения молодых людей, обладающих качествами гражданина. Без патриотизма ни один народ в XXI веке не сможет отстоять свое право на самостоятельное развитие. Система образования должна обеспечить педагогические условия для преодоления в молодежной среде проявлений экстремизма, расизма, ксенофобии, нетерпимости к иным точкам зрения.

В системе образования социально-гуманитарное образование объединяет все науки об обществе и человеке вместе с историей общества. Знание, образование «социально-гуманитарное» означает, что оно и социальное, и гуманитарное. Социальные науки и гуманитар-

ные науки – это разные науки. Социальные науки – это науки об обществе, а гуманитарные – это науки о личности. Термин «гуманитарный» соотносится с определенными профессиональными занятиями, направленными на понимание и истолкование поведения человека, его духовной жизни, мира человеческой культуры.

Социальное и гуманитарное отражают различные, хотя и взаимозависимые, сферы бытия: общество и человек. Речь идет о диалектическом единстве противоположностей. В этом единстве общество является первичным. Такой подход называется социоцентризм (социологизмом). Человек не является естественной данностью, существующей независимо от общества. Человек всегда включен в общение, взаимодействует с социальной средой и с природой. Человек приходит и уходит, а общество остается. Человек социализируется в обществе, личность – продукт обстоятельств и воспитания.

Советский гуманизм: «все во имя человека, все для блага человека» на деле исходил из приоритета государственных интересов, подавлял личность, делал человека колесиком и винтиком государственного механизма, что привело к десоциализации общества. Вряд ли кто-нибудь будет возражать против возвышения человеческого достоинства, приумножения благ, свободы личности и т.п. Но эгоцентризм, гуманизм, доведенный до крайности, буржуазный индивидуализм становится идеологией дегуманизации.

Социально-гуманитарное образование немислимо без целостного представления об обществе и проблемах человека в обществе. Общество – это совокупность общественных групп и отношений между ними. Структура общества, то есть набор видов общественных отношений,

имеет сквозной характер, проходит через все общественно-экономические формации и всегда остается неизменной. Можно сказать, что общество – это совокупность общественных отношений. Общественные отношения находятся в диалектическом взаимодействии с личными отношениями. Личность тоже совокупность всех общественных отношений, но она вторична по отношению к обществу.

Общественное отношение – одна из основных философских категорий, отражающая способ (род) бытия и познания. Совокупность экономических, политических, правовых, научных, философских, моральных, художественных и религиозных отношений есть универсальная структура человеческого бытия. Она сохраняется на всем протяжении истории человеческого общества. Социальные группы могут быть разными, а структура отношений между ними остается та же. Общественная структура имеет важное методологическое значение: она определяет структуру общественного бытия, структуру общественного сознания, структуру знания и познания, классификацию наук, структуру образования, структуру ценностей и т.д.

Цель социально-гуманитарного образования – формирование у студента позитивных ценностных ориентаций и представлений о нормах и правилах поведения в обществе, общественных отношениях, закономерностях, процессах и тенденциях общественного развития, роли и месте страны в окружающем мире. Те необходимо подготовить студента к жизни в обществе, в современном глобальном мире. Для разработки концепции социально-гуманитарного образования в техническом вузе требуется достижение согласия в обществе по базовым (концептуальным) мировоззренческим вопросам, определение четких

целевых установок и ценностных направлений в социально-гуманитарном знании, которые должны быть реализованы при построении курсов. Другими словами: нам нужна государственная идеология.

В самом общем плане под идеологией следует понимать относительно систематизированную совокупность идей, существенной чертой которых является функциональная связь с интересами и стремлениями общества. В состав идеологии входят идеи, возникшие на основе исторического опыта и условий жизни общества, которые особым образом отображают и оценивают действительность. Идеология – это общие принципы, высшие ценности, из которых можно логически вывести все правила поведения и требования, с ними соотносить все стороны жизни. Идеология составляет основу концепции социально-гуманитарного образования. Идеология – это система ценностей, целей, идей, которые правят обществом. Идеология позволяет избежать субъективного произвола в образовании, хаос субъективности возвращает к общественному долгу, ориентирует гуманитарное образование, дает ему вектор.

Кроме общей государственной идеологии имеются частные групповые идеологии. Для отдельного человека – это свои императивы, правила поведения, своя мораль, потребности, которыми он руководствуется. Общество предписывает свои правила, а человек свои. Базовыми принципами идеологии современного общества являются: сохранение и развитие общества, преодоление отчуждения и прорыв в царство свободы. Применительно к человеку идеологией является гуманизм – идеология, признающая ценность человека как личности, его право на свободу, счастье,

развитие и проявление своих способностей, считающая благо человека критерием оценки социальных институтов, а принципы равенства, справедливости, человечности желаемой нормой между людьми.

Только идеология в состоянии урегулировать противоречия между человеком и техникой, т. е. разработка новых технологий давно перешагнула чисто технические границы и превратилась в серьёзную нравственную проблему. Именно в сфере культуры оказывается возможным достоверно определить ценность и судьбу того или иного технического и технологического проекта. Пока существует организованное общество, разговор о его деидеологизации есть дезориентация населения и навязывание ему, вообще говоря, некоторой весьма неприглядной идеологической доктрины, о которой пойдет речь далее. Без идеологии социальная реальность оказывается как бы лишённой смысла.

Термины «гуманистический» и «гуманитарный» весьма близки, тем не менее, их надо различать в дискуссиях о социально-гуманитарном образовании. Гуманизм – это определенное мировоззрение, мировоззрение, которое строится вокруг одного центра – человека, выражает особое отношение к человеку как высшей ценности жизни. В гуманистическом мировоззрении как раз и находят свое выражение многообразные отношения к человеку, к обществу, к духовным ценностям, к деятельности, то есть, по сути, ко всему миру в целом. Гуманизм – это своего рода идеология, идейно-ценностный комплекс, который включает в себя все высшие ценности, выработанные человечеством на долгом и противоречивом пути своего развития и получивших название общечеловеческих: человеколюбие, свобода и

справедливость, достоинство человеческой личности, трудолюбие, равенство и братство, коллективизм и интернационализм и др.

Историческая традиция трактует термин «гуманистический» как характеристику системы ценностей, возвышающей человека, т.е. о гуманизме, гуманизме, гуманистическом можно говорить лишь тогда, когда имеется в виду деятельность, учения, социальные институты, поступки, способствующие благу человека, счастью, свободе, справедливости. Гуманисты отвергают все формы насилия: физическое, экономическое, расовое, религиозное, сексуальное, идеологическое, которое замедляет развитие человеческого общества. Гуманисты выступают против всех открытых и скрытых форм дискриминации. Гуманизация предполагает усиление человечности, уважение к человеческому достоинству; человеколюбие в обучении и воспитании, ориентацию на личность, ее потребности, возможности и психологические особенности. Таким образом, гуманизация высшего образования – это создание условий для подготовки специалистов, как для общепрофессионального, так и для личностного развития.

Рассмотрим теперь проблему гуманитаризации высшего образования. В центре вузовского образования находится профессиональное образование, но признается также важность единства профессиональной и социально-гуманитарной подготовки. Гуманитаризация обычно рассматривается как дополнительный и необходимый компонент профессионального образования. Она предполагает, прежде всего, приобщение к гуманитарной культуре посредством изучения гуманитарных наук. Гуманитаризация закреплена за изучением гуманитарных областей знания: эко-

номики, политики, права, морали, науки, искусства, религии, истории общества. Сущность ее заключается в преодолении исторически возникшего разобщения между естественнонаучными и гуманитарными науками. Гуманитаризация на современном этапе становится важнейшим компонентом образования в техническом вузе. Речь идет об общей концепции естественных и гуманитарных наук, о целостности фундаментального и общественного образования.

Гуманитаризация образования – система мер, направленных на преподавание гуманитарных дисциплин, на конструирование системы образования, отвечающей гуманистическим нормам и идеалам. Она связана с приобщением личности к богатству гуманитарной культуры в рамках учебного процесса и внеучебных форм студенческой активности, направлена на преодоление одномерности личности, ее частичности (партикулярности), задаваемой профессиональной специализацией, на всестороннее развитие личности. Гуманитаризация стремится заложить у молодого специалиста основы гуманистического мировоззрения. Необходимость гуманитаризации ставит вопрос о цели, содержании и методах университетского образования. Синтетический подход требует формирования новой мировоззренческой парадигмы, базирующейся на междисциплинарных подходах, изменения категориального строя мысли, создания универсального метаязыка. Возникает необходимость в разработке наиболее универсальных методов и законов познания, в разработке новых нормативных и дидактических материалов.

**ИСТОРИЗМ КАК ОСНОВАНИЕ ЕДИНСТВА ЗНАНИЯ***В.И. Метлов*

Убеждение в том, что «гуманитарные науки необходимым образом отличаются от естественных наук» [1, с. 289], терминологически оформившееся в XIX столетии, остается, по-видимому, и в наше время хрестоматийной истиной. Дело, разумеется, не просто в факте существования распада, но в том, что социально-гуманитарные дисциплины видятся ущербными по отношению к дисциплинам естественнонаучным. Введение курса «Концепции современного естествознания» для гуманитариев – свидетельство такого именно понимания положения дел.

Невозможно, однако, пройти мимо того факта, что этот разрыв между названными областями научного исследования, во-первых, не очень определен, а, во-вторых, негативно оценивается выдающимися естествоиспытателями. Больше того, можно встретить выражение уверенности со стороны представителей естествознания в ненормальности существования разрыва между гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Макс Лауэ писал, повествуя о своем творческом пути: «Я сомневаюсь ... в том, посвятил ли бы я себя чистой науке, если бы не пришел в тесное соприкосновение с греческой культурой и греческим языком, что возможно только в классической гимназии. Если отставить в стороне исключения, то именно у греков можно научиться подлинной радости чистого познания» [2, с. 5]. Нечто подобное и, может быть, еще более близким к сюжету настоящей статьи образом говорит М. Планк: «Наука представляет собой внутренне единое целое. Её разделение на отдельные области обусловлено не столько природой вещей, сколько ограниченностью

способности человеческого познания. В действительности существует непрерывная цепь от физики и химии через биологию и антропологию к социальным наукам, цепь, которая ни в одном месте не может быть разорвана, разве лишь по произволу» [цит. по 3, с. 134].

Антропный принцип в физике выражает, как нам представляется, не только определенную озабоченность естествоиспытателей в гуманистическом видении исследований природы, но и начало осознания того простого обстоятельства, что естествознание ущербно без социально-гуманитарной составляющей, знание ущербно без понимания (В. Гумбольдт). Р. Том скажет: «... динамические состояния, управляющие эволюцией явлений природы, по существу не отличаются от тех, которые управляют эволюцией человека, так что использование антропоморфных принципов в физике вполне оправдано» [4, с. 157]. Универсальная применимость синергетики, в сущности, свидетельствует о существовании таких констант, которые говорят о методической общности различного рода дисциплин.

Мы не можем в рамках небольшой статьи обсуждать те условия, которые породили ситуацию распада естественнонаучного и гуманитарного знания, однако, некоторые самые общие соображения помогут подвести нас к характеристике тех условий, которые могут способствовать преодолению отмеченного положения дел. Не открывается ли современный этап в понимании отношения гуманитарного и естественнонаучного знания А. Шопенгауэром с его прочтением Канта и его убеждением в невозможности науки истории, поскольку в истории речь идет об индивидуальном?

Исторический, эволюционный подход, существенно характеризующий базисную тенденцию современного научного познания, сделал чрезвычайно важной задачу характеристики предмета, который концептуально корректно мог бы быть включенным в историческое движение. Если помнить простую истину, что история – это наука о людях во времени (М.Блок), и что именно такое понимание истории в глазах ряда мыслителей исключало возможность науки истории, то довольно отчетливо вырисовывается, что главной проблемой, возникающей на пути преодоления разрыва между естественно-научным и социально-гуманитарным типами знания, является проблема соединения исторического, временного, с предметным (вещным).

Диалектика, понимаемая как общая теория развития – будь это развитие природы, общества, познания, – существенно характеризуется сознанием того обстоятельства, что развитие представляет собой всегда развитие определенного «нечто», и характеристика этого «нечто» принципиально важна для понимания процесса. Можно вспомнить период развития немецкой классической философии, когда складывалась наиболее совершенная система диалектики, а именно, период развития классической философии от Канта и дальше. Он отмечен, во-первых, линией Фихте – Шеллинг – Гегель и, далее, историческим материализмом, линией, основным содержанием которой было устранение барьера, отделявшего субъекта от вещи в себе, устранение чуждости созданного человеком мира создавшему этот мир человеку, что нашло свое выражение в формуле Гегеля «вещь есть «я»»,



а у Маркса выступит в форме преодоления отчуждения, которое характеризуется положением человека в современном ему (и нам) обществе. Конечным результатом развития этой линии было преодоление кантовского агностицизма (вещь–в–себе) и становление исторического воззрения на природу и общество.

Преодоление это осуществилось за счет последовательного развития кантовского тезиса «мы априори познаем лишь вложенное в действительность нами самими», который у Маркса принимает вид: «предмет, действительность берется как человеческая чувственная деятельность, как практика, субъективно». Историческое оказывается собственным содержанием предметной реальности, а время не является здесь горизонтом бытия (Хайдеггер), но одним из аспектов его, бытия, характеристики. Подобно тому, как в теории относительности Эйнштейна это привело к тому, чтобы заменить видение вещи в пространстве и времени событиями, характеризующимися единством материи, движения, пространства, времени, или, как писал Б. Рассел, «...оставить ньютоновское абсолютное пространство и время, а также частицы материи, замещая это системой событий» [5, с. 611]. Здесь, по существу, оказывается заложенным то, что важно для сегодняшнего уровня развития исторического знания: понимание противоречивости предметной реальности, которая может быть включена в историческое движение. Точнее сказать, на этом пути возникает реальность, которая является процессом. А Уайтхед скажет об этом так: «... процесс и есть тот путь, с помощью которого Вселенная избегает запрещенной противоречивости» [6, с. 381]. Уместнее было бы сказать, что процесс и представляет собой воплощенное противоречие. Это реше-

ние, тем не менее, оказывается, покамест, почти не востребованным исторической наукой об обществе.

Отмеченный период характеризуется, во-вторых, становлением другой линии, для которой характерно решительное отстранение от исторического прочтения, свойственного послекантовской классике. Наступает время А. Шопенгауэра, который скажет: «У истории отсутствует фундаментальная характеристика науки, субординация объектов суждения. В ее силах только представить простую координацию зарегистрированных ею фактов. Поэтому в истории нет системы, как в других науках. Она хотя и является знанием, но не является наукой... Науки, будучи системами познаний, всегда говорят о родах, история - всегда об индивидуальных случаях. Поэтому историю можно было бы назвать наукой об индивидуальном, но это определение внутренне противоречиво» [7, с. 502].

Иллюстрацией этого положения вещей является ситуация, сложившаяся одно время в биологической науке. Выдающийся дарвинист наших дней Э. Майр описывает её таким образом: «Биологическая концепция вида разрешает также парадокс, порожденный конфликтом между стабильностью видов в понимании натуралиста и пластичностью видов в понимании эволюциониста. Именно этот конфликт заставил Линнея отрицать эволюцию, а Дарвина – отрицать реальность видов... Биологический вид соединяет в себе дискретность вида в данной местности и в данное время с эволюционной потенциальностью к постоянным изменениям» [8, с. 22].

Но и в истории общества можно найти подобные примеры. Достаточно вспомнить опыт построения своей науки представителями так называемой универсальной истории, кото-

рую В. Бенжамин характеризует так: она «... не имеет теоретической арматуры. Ее метод аддитивен: она мобилизует массу фактов, чтобы заполнить гомогенное и пустое время. Со своей стороны, в основе материалистического написания истории лежит конструктивный принцип» [9], с одной стороны, и такими авторами как В. Дильтей, пытавшийся представить исторический процесс через репрезентативные фигуры различных эпох, с другой.

Важно обратить внимание на то, что в обоих случаях речь идет о необходимости определить предмет исторического движения, способный быть включенным в это движение. Р. Дж. Коллингвуд писал об этом, говоря об условиях, без которых вещь не может стать объектом исторического знания: «... индивидуальные акты и персонажи входят в историю не в силу их индивидуальности как таковой, но потому, что эта индивидуальность оказывается носителем некой мысли, которая, в свое время, принадлежала им, потенциально принадлежит каждому» [10, с. 290].

Это определение предмета, который мог бы стать историческим предметом, рождается в ходе преодоления антиномизма, идентичного тому, с которым мы имеем дело в 3-ем столкновении антиномии чистого разума И. Канта. Первым шагом, который сделала классическая немецкая философия, преодолевая Канта в этом пункте, было устранение распада предметного и методического, свойственного кантовским критикам, становление наукоучения (Фихте), которое привело в конечном итоге к формированию понимания метода как осознания формы движения содержания (Гегель). Но это понимание метода в связи с предметом непосредственно оказывается характеристикой предмета как диалектического

противоречия. Это – первое, что дает диалектика для понимания предмета истории, будь это история природы, или история общества. Этот предмет возникает как результат преодоления отмеченной выше разделенности метода и предмета, проблема, пришедшая к нам из античности (элейская школа) и дожившая до наших дней. Достаточно вспомнить здесь В. Оствальда с его энергией, не имеющей носителя, или А. Бергсона, для которого признание существования движения сочетается с признанием ненужности существования того, что движется.

У Канта это выражено так: «... разум необходимо приходит к ним (т. е. к столкновениям антиномии – М.В.) в непрерывном ряду эмпирического синтеза, если хочет освободить от всякого условия и обнять во всей безусловной целостности то, что по правилам опыта всегда может быть определено только условно» [11, с. 286]. Структурно это очень напоминает отрицательную обратную связь кибернетики, с которой, кстати, оказались связанными колебательные процессы в биологических системах. Установление зависимости между существованием отношения отрицательной обратной связи и возникновением колебательного режима в системе чрезвычайно высоко оценивается К.Х. Уоддингтоном. «Этот вывод, – пишет английский ученый, – если он справедлив, представляет собой, на мой взгляд, одно из важнейших положений теоретической биологии» [12, с. 23]. Распад на предметное и относящееся к методу – это лишь обобщенная форма антиномизма, представленного Кантом столкновениями антиномии чистого разума.

Противоречивость получающегося предмета дает возможность обеспечения континуальности исторического движения,

поскольку в этом понимании противоречивости реализуется восходящая к Лейбницу мысль о существовании собственного другого в нечто, о нечто как имеющем внутренний принцип различия, обуславливающий различие в пространстве и времени.

Аристотель говорил, что мы знаем нечто по существу, а не софистически, если знаем причину этого нечто. В а ж е н также и еще один момент, в сущности, представляющий собой то содержание, которое у А. Шопенгауэра оказалось основой для отрицательного отношения к возможности науки истории, а в античности было корректным указанием пути решения антитезы исторического видения реальности: «... знать, что именно есть [данная вещь], и знать причину [ее] бытия – одно и то же» [13, с. 325].

Корректное решение проблемы предмета науки истории означает, таким образом, и решение проблемы детерминации исторического процесса, а, следовательно, решение проблемы научности истории. Судьба историзма оказывается в непосредственной зависимости от решения вопроса «что», который противопоставляется Шопенгауэром вопросам «откуда, как, куда».

Аристотелевское понимание причинности включает целевую причинность, причем важно иметь в виду, что целевая компонента детерминизма оказывается у Стагирита в равной мере действующей как в обществе, так и в природе. Разумеется, современное понимание этой компоненты не связано с представлением о некоем внешнем агенте, направляющем процесс к определенному результату. Диалектическое движение является, прежде всего, движением обретения вещи, преодолением ограниченности кантовского подхода в этом пункте, а потому и является принципиально важ-

ным для истории, где проблема предмета оказывается центральной.

Биологи освоились с этой мыслью античного автора. Анализируя отношение «причина-следствие» в биологии, они приходят к мысли о необходимости в целях корректного описания биологической (органической) реальности говорить о телеономии, квазителеологии и тому подобных вещах, придавая понятию «телеология» рациональный смысл (Маркс). Нам приходилось неоднократно цитировать Ф. Жакоба, который очень определенно вводит целевую, смысловую компоненту в характеристику детерминизма как в область органического мира, так и в более широкую область реальности: «Сегодня в лабораториях уже не спрашивают о том, что такое жизнь. Не пытаются больше очертить ее контуры. Стремятся единственно анализировать живые системы, их структуру, их функцию, их историю. Но в то же время и распознать финальность живых систем, что означает невозможность больше делать биологию, не соотносясь постоянно с «проектом» организмов, с тем «смыслом» («sens»), который само их существование сообщает их структурам и их функциям (курсив наш – В.М.). Легко видеть, насколько это отношение отличается от редукционизма, который так долго преобладал. До сих пор, чтобы быть научным (pour tre scientifique), анализ должен был прежде всего абстрагироваться от любого соображения (consid ration), которое выходило бы за рамки исследуемой системы и его функциональной роли. Строгость, налагаемая на описание, требовала элиминации этого элемента финальности, который биолог отказывался принять в свой анализ. Сегодня, напротив, невозможно более отделить структуру от ее значения, и не только в отдель-

ном организме, но и в последовательности событий, которые ведут организм к становлению таким, каким он есть. ...

... Изолируя системы, различающиеся по природе и по сложности, пытаются выяснить при этом их составляющие и исходя из этого объяснить отношения (relations). Но каков бы ни был исследуемый уровень, идет ли речь о молекулах, о клетках, об организмах или о популяциях, история оказывается выступающей здесь в качестве необходимой перспективы и последовательности (succession) как принцип объяснения» [14, с. 320].

Употребление понятия холистская память (В.М. Эльзасер), память о целостности, позволяет освоиться с этим смыслом, освободившись от мистической, идеалистической компоненты, присущей традиционному пониманию телеологии. Принцип «истина в целостности» (Das Wahre ist das Ganze) Гегеля освоен синергетиками. Думается, что историки общества также должны освоиться с этой мыслью, в которой, в сущности, воплощается одна из особенностей диалектической противоречивости. Гегелевский тезис полезно вспомнить в связи с категорией «тотальность». В классической немецкой философии эта категория появляется в качестве одного из условий порождения антиномической ситуации (см. выше из Канта). Но это важно еще иметь в виду в связи с необходимостью создания универсальной истории, охватывающей и природу, и общество в целом.

Одностороннее понимание детерминизма – понимание его как механического, по Канту, как причинность согласно законам природы, или как сводящегося к целевой причинности (кантовское третье столкновение антиномии чистого разума) является теоретической основой

распада наук на естественные и социально-гуманитарные.

Хорошо памятна полемика по поводу введения причинности, аналогичной принятой в отношении природы, в объяснение общественной жизни (критика неокантианцами исторического материализма Маркса, против которой выступил даже Макс Вебер). С другой стороны, можно обратить внимание на то обстоятельство, что целевая причинность в её рациональной в форме не без труда осваивается в деле постижения явлений природных. В последнее время это стало, однако, благодаря синергетике, вообще теориям самоорганизующихся систем, входит в научное сознание. Формирующийся здесь детерминизм представляет собой результат снятия, преодоления того типа противоречия, которое зафиксировал Кант, в частности, в упомянутом столкновении антиномии чистого разума, в котором полагаются в равной мере доказанными как тезис – для объяснения всего существующего в мире недостаточно законов природы, необходимо еще допущение свободной причинности, так и антитезис – законы природы достаточны для объяснения всего сущего в мире.

Понимание детерминизма как диалектического противоречия снимает границу между естественно-научным и социально-гуманитарным. «Телеология – истина механизма», – скажет Гегель. В веберовском представлении основной единицы социологического анализа находит свое выражение понимание необходимости сложной характеристики детерминизма, который должен нас привести к ситуации, когда мы в состоянии объяснять, понимая. Соображения Лейбница о недостаточности механицизма, о необходимости телеологического принципа самым непосредственным об-

разом вводят нас в концептуальные трудности, связанные с детерминизмом, с движением: «Было время, когда я полагал, что все явления движений можно объяснить из чисто геометрических начал, не принимая никаких метафизических положений, и что законы соединений светил зависят от одного только сложения движений; но после более глубокого размышления я убедился, что это невозможно, и научился истине более важной, чем вся механика, а именно, что все в природе, правда, можно объяснить (курсив мой – М.В.) механически, но сами механические исходные начала зависят от метафизических и некоторым образом моральных начал, а именно от созерцания производящей и конечной причины, т. е. совершеннейшим образом творящего Бога, и никоим образом не могут быть выведены из слепого сложения движений» [15, с. 214].

Едва ли какое-либо иное понимание реальности, кроме понимания ее как диалектически противоречивой, отвечает тем требованиям, которые предъявляются к корректному определению предмета исторического знания. Это то движение, которое ведет нас от общества знания к обществу понимания. Аутентичная история может быть только диалектикой. В противовес А. Шопенгауэру, неокантианцам, К. Попперу можно сказать, что только знание историческое является подлинно научным, и отсутствие исторической, временной компоненты в характеристике реальности неизбежно делает эту характеристику ущербной. Исторический подход, возможный единственно при условии корректного (=диалектически противоречивого) определения предмета (исторического движения), устраняет всякие сомнения относительно методологической общности того и другого рода

теорий (естественно-научной и социально-гуманитарной). И в случае естествознания, и в случае социально-гуманитарного знания мы имеем дело с одним типом предметности; одним типом детерминизма (механико-телеономический); наконец, в обоих случаях мы имеем дело со знанием, нуждающимся в понимании. Это последнее как раз и реализуется в соотношении результатов научного анализа с целостностью.

Герменевтическая процедура вовсе не чужда естественно-научному подходу, и фактически этот последний культивируется в естествознании, вообще в специальных дисциплинах, достаточно давно. У К. Маркса это показывается в главе 13 «Машины и крупная промышленность» первого тома «Капитала» [16, с. 378, прим. с. 89], П. Бриджмен иллюстрирует это своим операционализмом [17], П. Хилан отмечает, что естественные науки представляют собой герменевтику инструментирования [18, с. 181-204]; введение целевого, смыслового момента в характеристику живой системы, как это делается Жакобом в «Логике живого», естественным образом вводит герменевтический элемент как методическую составляющую концептуализации детерминизма живой (исторической) системы.

Вообще же становление герменевтического подхода к естествознанию оказывается существенно связанным с осознанием роли субъекта и его активности в становлении предмета научного исследования.

С другой же стороны, то, что может быть названо ньютоновской причинностью, причинностью согласно законам природы, как скажет Кант, причинностью, ставшей основой объяснения в отличие от понимания, оказывается с некоторых пор элементом характеристики явлений социально-

гуманитарного плана. М. Вебер скажет об этом, характеризуя социальное действие как обеспечивающее единство объяснения и понимания. Не следует забывать, что основное в данном отношении было сказано К. Марксом.

Э. Хобсбом (E. Hobsbawm) по этому поводу писал: «... современная эволюционная биология устраняет строгое различие между историей и естественными науками, в значительной степени стертого уже систематической историзацией этих наук в течение последних десятилетий» [19, 21]. «Развитие науки ведет к науке о времени», – подчеркивает немецкий физик, философ и историк науки [20, 7].

Общность формирования базисных понятий, каких угодно ставших на эволюционный путь дисциплин, делает архаизмом деление их на естественно-научные и гуманитарные. Это путь к становлению единой науки, науки истории.

#### Библиография

1. Философия науки. Под ред. д.филос. н. А.И. Липкина. М., 2007.
2. Лауэ М. Статьи и речи. М. «Наука», 1969.
3. Наука и её методы накануне XXI столетия. М., 2004.
4. На пути к теоретической биологии. М., 1970.
5. Albert Einstein: Philosopher-Scientist. Tudor Publishing Company. New York, 1957.
6. Уайтхед А.Н. Избранные работы по философии. М., «Прогресс», 1990.
7. Schopenhauer, A. Die Welt als Wille und Vorstellung, 2 Aufl., Bd. II. Leipzig, 1891.
8. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М., 1974.
9. Benjamin W. Uber den Begriff der Geschichte. Цит. по URL: <http://www.mxks.de/files/phil/Benjamin.GeschichtsThesen.html#top>.
10. Коллингвуд Р. Идея истории. Автобиография. М., «Наука», 1980.
11. Кант И. Критика чистого разума. Петроград, 1915.
12. На пути к теоретической биологии. М., 1970.
13. Аристотель, 2-я Аналитика.

- Соч. в 4-х тт. Т. 2. М., «Мысль», 1978.
14. Jacob F. La logique du vivant. Editions Gallimard, 1970.
  15. Лейбниц Г.В. Соч. в четырех тт. Т. 1. «Мысль», М., 1982.
  16. Маркс К. Капитал. Т. 1. Гос. изд. полит. лит., 1955.
  17. Bridgman P.W. Einstein's theories and the operational point of view. In: Albert Einstein: Philosopher-Scientist. Tudor Publishing Company. New York, 1957.
  18. Heelan P. Natural sciences as a hermeneutic of instrumentation. In: Philosophy of Science, vol. 50, June, 1983, № 2.
  19. Le Monde diplomatique, dec. 2004.
  20. Weizscker, C.-F. Frhr. v. Die philosophische Interpretation der modernen Physik. 7. Auflage. Halle (Saale), 1981.



## ВОЗМОЖНО ЛИ ПОНИМАНИЕ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ: ИСТОРИЯ ПРОБЛЕМЫ

*Н.М. Черемных*

Противопоставление естественных и гуманитарных наук возникло еще в конце XIX века и с тех пор является одной из сквозных философских проблем. Проблема преодоления этого различия тоже имеет длительную историю. Конечно, о расколе двух культур (естественно-научной и гуманитарной) как о тревожном симптоме современной цивилизации заговорили только в 60-70 гг. XX века, но гораздо раньше О. Конт, Милль, Г. Спенсер и др. пытались обосновать необходимость поворота гуманитарных исследований к естественнонаучной методологии, полагая, что между этими областями науки существует единство.

Можно предположить, что противоречие между «науками о природе» и «науками о духе» исчерпает себя тогда, когда будут преодолены все линии раскола, все оппозиции, проложившие глубокую демаркационную колею между ними. Исследователи классифицируют эти оппозиции по двум основаниям: предметному и методологическому.

По предметному основанию выделяются следующие оппозиции:

1) оппозиция «объект – субъект». Если природа выступает в естествознании всегда в виде объекта, независимого от познающего его субъекта, то в гуманитарном знании субъект сам становится предметом познания самого себя;

2) оппозиция «внеисторическая природа – историческая культура». Если природа внеисторична, то культура – есть исторический процесс созидания новых форм и новых смыслов;

3) оппозиция «необходимость – свобода». Если в природе действуют необходимые законы, то культура – результат свободной деятельности человека;

4) оппозиция «причинность – целеполагание». Если естественные науки имеют дело с природными объектами, подчиняющимися причинным взаимодействиям и законам, то «науки о духе» имеют своим предметом действия человека, преследующего свои цели и руководствующегося при этом определенными нормами, идеалами и ценностями;

5) оппозиция «сущее – должное». Если природа есть сфера сущего (бытия), то культура – это сфера должного, ценностно нагруженного [1, с.202-203].

По методологическому основанию выделяют две основные оппозиции:

1) оппозиция «генерализация – индивидуализация». Эту проблему впервые обозначили неокантианцы. Г. Риккерт в своей работе «Границы естественнонаучного образования понятий» пишет: «Одна и та же реальность выступает то как природа, пока мы мыслим ее под знаком общего, то как история, когда берем в отношении к частному» [2, с. 186-187]. Это означает,

что наука (естествознание) представляет собой генерализирующее понимание действительности, в то время как история есть индивидуализирующее понимание действительности;

2) оппозиция «объяснение – понимание». Ее формулировку обычно связывают с именем В. Дильтея, который в 1894 г. высказал свою знаменитую фразу: «Природу мы объясняем, духовную жизнь понимаем».

В научной картине мира XX в. произошли кардинальные изменения, которые заставили по-новому взглянуть на ставшее уже традиционным разграничение «наук о природе» и «наук о культуре» и вызвали обсуждение практически всех проблем, очерченных указанными конфигурациями этого раскола. В данной статье внимание будет обращено на один из аспектов проблемы соотношения объяснения и понимания, а именно, как обстоит дело с разработкой проблемы понимания в сфере методологии естествознания. Если в гуманитарном знании процедуры истолкования и понимания обычны, то в естественных науках они кажутся по меньшей мере редкими. Однако сейчас становится все более ясным, что операции объяснения и понимания имеют место в любых научных дисциплинах – и естественных, и гуманитарных – и входят в ядро используемых ими способов обоснования и систематизации знания [3]. Если

это так, то каковы основные способы понимания в естествознании?

Если проследить траекторию развития обоих понятий (объяснения и понимания), то выясняется следующее. В современной философии науки существуют две основные модели объяснения. Почти всеобщим признанием пользуется дедуктивно-номологическая модель научного объяснения, четкую формулировку которого обычно связывают с именем К.Поппера. «Дать причинное объяснение некоторого события, – пишет он, – значит дедуцировать описывающее его высказывание, используя в качестве посылок один или несколько универсальных законов...» [4, с. 83]. К. Гемпель разработал вариант индуктивно-вероятностного объяснения, в котором используемое для объяснения общее положение носит вероятностно-статистический характер. Эти два типа объяснения, по сути, тождественны, за исключением того, что в первой модели объясняемое событие обладает признаком дедуктивной необходимости, а во второй – индуктивной вероятности [5].

Видимо, поэтому С.А. Лебедев в краткой энциклопедии по философии науки дает очень простое определение, снимая вышеприведенное различие: «Научное объяснение – логическая операция, состоящая в подведении утверждений о фактах, законах под более общие законы, принципы и теории» [6, с. 486]. В такой трактовке объяснение выступает как функция исключительно

естественнонаучного знания, связанного с установлением общих законов. В противовес этому в ряде исследований формируется точка зрения т.н. методологического изоморфизма естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, заключающегося в существовании глубокого категориального родства между этими, казалось бы, столь различными сферами познания. Из этой идеи следует вывод, что объяснение является ведущим методом познания не только в естествознании, но и гуманитарных науках. В частности, М.А. Розов развивает теорию социальных эстафет, согласно которой шаблоны поведения людей любого общества можно уподобить волне, захватывающей в сферу своего влияния все новые и новые объекты. Иначе говоря, существуют некие программы, в рамках которых люди осуществляют свое поведение. Основной способ существования таких программ – это социальная эстафета, т.е. воспроизведение тех или иных форм поведения по непосредственным «живым» образцам. С точки зрения М.А. Розова, использование в области гуманитарного знания только понимающего подхода в ущерб объясняющему обедняет гуманитарное познание, поскольку любое событие изучается не во взаимосвязи с другими событиями как целостная система, а отдельно, что и приводит к восприятию объектов гуманитарных наук как индивидуальных, неповторимых [7].

Понятие понимания более богато различными трактовками. Проблема понимания

долгое время рассматривалась в рамках экзегетики, занимавшейся толкованием древних, особенно религиозных текстов. В XIX веке благодаря усилиям, прежде всего, Ф. Шлейермахера, начала складываться более общая теория понимания – герменевтика. Искусство понимания, по мысли Шлейермахера, должно быть одинаково применимо как для понимания текстов Священного Писания, так и художественных произведений, исторических хроник и юридических документов. Пониматься может только текст, наделенный определенным смыслом: понять означает раскрыть смысл, вложенный в текст его автором. Новизна подхода Шлейермахера заключается в том, что он предложил рассматривать текст как особого рода диалог между автором и его интерпретатором. Понять текст – значит проникнуть в духовный мир творца этого текста, прочувствовать и пережить то, что он пережил и повторить его творческий акт.

Базируясь на теории понимания, разработанной Ф. Шлейермахером в рамках филологии, В. Дильтей выводит ее за эти рамки и придает ей хорошо известный, общеметодологический характер, считая понятие понимания критерием, разграничивающим «науки о природе» и «науки о духе». По мнению В. Дильтея, это разграничение обусловлено различием предметных областей: естествознание исследует явления природы, лишённые смысла, а гуманитарные науки имеют дело с осмысленным мате-

риалом – объективированными выражениями человеческого духа, мыслей и чувств людей, их целей и мотивов деятельности. Отсюда же вытекает различие и в методах исследования: естествознание описывает, классифицирует явления, выявляет связи между ними, т.е. объясняет; для гуманитарных наук главным оказывается понимание феноменов культуры, раскрытие заложенного в них смысла. Мысль об идентичности методов естественных и гуманитарных наук считалась неприемлемой. Понимание приводит к таким категориям, как значение, ценность, цель, идеал. Все они чужды познанию природы и укоренены в самой жизни.

Такое традиционное толкование понимания значительно сужает его содержательные рамки. Вместе с тем проблема понимания всегда привлекала внимание крупнейших ученых, таких как А. Эйнштейн, В. Гейзенберг, Н. Бор, Э. Шредингер, в особенности, в связи с необходимостью истолкования теорий квантовой механики. С их точки зрения понимание является универсальной операцией, процедурой, столь же необходимой в естествознании, как и гуманитарных науках. В каком же смысле понятие понимания может использоваться в естествознании?

Одним из первых этот вопрос поставил В. Гейзенберг в книге «Часть и целое», одна из глав которой так и называется «Понятие “понимания” в современной физике (1920-1922)». В ней он анализирует позицию позитивистов, по

которой понимание равносильно умению заранее рассчитать. По мнению Гейзенберга, «умение рассчитать» – это способность сделать точное количественное предсказание. А предсказание есть объяснение, направленное в будущее, на новые, еще неизвестные объекты. Таким образом, сведение понимания к «умению рассчитать» является, в сущности, редукцией понимания к объяснению. Показывая неправомочность такой редукции, Гейзенберг, тем не менее, не дает внятного ответа на вопрос, что такое понимание в естествознании. По поводу вопроса, понял ли он эйнштейновскую теорию относительности, Гейзенберг писал: «Я был в состоянии ответить лишь, что я этого не знаю, поскольку мне не ясно, что, собственно означает «понимание» в естествознании. Математический остов теории относительности не представляет для меня трудностей, но при всем том я, по видимому, так еще и не понял, почему движущийся наблюдатель под словом «время» имеет в виду нечто иное, чем покоящийся» [8, с. 15].

Основания возможности использования понятия понимания в естествознании были сформулированы К. Поппером. В работе «Объективное знание» он замечает, что понимать природу – солнечные системы, молекулы или элементарные частицы – в том же самом смысле, как мы понимаем людей, их действия и творения, мы не можем, но между этими двумя смыслами нельзя провести четкой границы [9, с. 180]. Понимание есть также цель

и естественных наук. Поппер ссылается на письмо Эйнштейна к Борну, в котором тот писал: «Вы верите в Бога, играющего в кости, я же – в совершенное господство закона в мире некой объективной реальности, которую я пытаюсь уловить предельно умозрительным образом». По мнению Поппера, предельно умозрительные попытки Эйнштейна «уловить» реальность есть не что иное, как попытки понять ее. Поппер приводит несколько признаков понимания в естествознании, общих с пониманием в гуманитарных науках:

1. Как мы понимаем других людей благодаря нашей общей «человеческости», так мы можем понимать природу, потому что мы ее часть.

2. Как мы понимаем людей в силу некоей рациональности их мыслей и действий, так мы можем понимать законы природы в силу некоей внутренне присущей им рациональности или доступной пониманию необходимости.

3. И, наконец, есть важная отрасль истории (т.е. гуманитарного знания) – история человеческого знания, науки. И только человек, понимающий науку (то есть научные проблемы), может понять ее историю. И, наоборот, только человек, хоть в какой-то степени действительно понимающий ее историю (историю ее проблемных ситуаций), может понять науку. Поэтому метод понимания не является признаком, позволяющим отличать гуманитарные науки от естественных [9, с. 181].

Интересно то, что даже среди герменевтиков есть те, что считают возможным

понимание природы, в частности, Гадамер, который в отличие от Шлейермахера и Дильтея, отказывается понимать герменевтику как методологический базис исключительно наук о духе. Герменевтика соотносится не только с гуманитарными, но и всеми другими науками, поскольку представляет собой универсальный аспект философии [10, с. 550].

Понимание есть везде, где присутствует хотя бы один человек. Физика как наука была бы негерменевтической, если бы она могла обходиться без людей. Но поскольку физика создана людьми, то она есть форма, разновидность понимания, и, следовательно, герменевтична. Деление наук на экспериментальные и герменевтические несостоятельно, т.к. «в “моральных” науках не обнаруживается никакого следа чего-нибудь другого, чего нет в “правильных” науках» [10, с. 617]. По мнению Гадамера, объяснение – тоже понимание, которое реализуется как выведение из имеющихся истин ранее неизвестных истин. Понимание как феномен шире объяснения, оно содержит и объяснение, и то, что выходит за его границы, например, дискуссию. После работ Гадамера противопоставление герменевтики естественным наукам начало терять свою остроту.

Семантическую концепцию понимания развивает А.Л. Никифоров. Он считает, что, стремясь понять текст, мы не столько открываем вложенный в него смысл, сколько приписываем, придаем его. А это означает, что понимание есть интерпрета-

ция. И это второе значение понятия понимания делает возможным его использование в естествознании. Действительно, если мы в естествознании имеем дело с природными объектами, лишенными смысла, то, интерпретируя их, мы наделяем их смыслом, т.е. понимаем. Эти смыслы индивид черпает из мира своего индивидуально-сознания, т.е. в процессе понимания индивид ассоциирует с объектом понимания некоторую смысловую единицу из индивидуального смыслового контекста. Индивидуальный смысловой контекст есть система взаимосвязанных смысловых единиц, которые образуются в результате усвоения индивидом культуры общества [11, с. 187].

Приведенные трактовки дают возможность рассматривать понимание в более широком, нежели герменевтический, смысле как деятельность, включающую и естественнонаучное познание. Можно выделить два основных способа понимания в естествознании.

1. Понимание, тождественное (или связанное) с объяснением. В основе такой трактовки лежит утверждение, что объяснить явление – это значит сделать его доступным пониманию. В этом случае средством, способом понимания является научная теория. По мнению Н.Ф. Овчинникова, в качестве средства понимания научная теория содержит в себе нечто такое, что при определенных условиях может способствовать пониманию того или иного предмета или явления [12, с. 158]. Принято считать, что

основная цель построения научной теории заключается в том, чтобы объяснить ту или иную предметную область исследований. Объяснение оказывается неотъемлемым признаком теоретических построений, которые составляют объективное знание, в то время как понимание есть, прежде всего, особенность познающего субъекта. Однако различие объективного и субъективного знания неизбежно ведет к различению понятий объяснения и понимания, тем самым мы вновь возвращаемся на исходные позиции.

Чтобы выбраться из паутины данного затруднения, зададимся вопросом: что позволяет человеку понимать, например, механизм химического превращения? Очевидно, что он хорошо знаком с современными кинетическими теориями, такими как теория активированного комплекса, теория разветвленных цепных реакций и другими, описывающими такой механизм, а может быть, и сам внес вклад в их создание. Но, если объект понимания оказывается предметом научной теории, то именно теория является средством понимания. Таким образом, объяснение и понимание выступают двумя взаимосвязанными сторонами, двумя методологическими принципами теоретизации.

Объективное содержание научной теории (концептуальной модели) создает возможность объяснения. В историческом процессе смены химических теорий встречались ситуации, когда существующая теория оказывалась беспомощной в объяснении



вновь открывшихся явлений. Примером может служить теория флогистона, которая оказалась неспособной объяснить результаты количественных измерений реакций окисления-восстановления. Здесь объяснение в качестве принципа теоретизации стало принципом построения новой теории – кислородной теории Лавуазье.

Однако следует иметь в виду, что содержание теорий не ограничивается описанием некоторых моделей, но включает и рекомендации по их построению, оперированию ими, допустимым способам проверки самой теории. Эти необходимые методологические операции создают возможность превращения объективного содержания научной теории в субъективное, личностное знание, и только тому, кто смог превратить объективное знание в свое собственное, личностное знание, становится доступным понимание. В процессах конструирования теорий, оперирования уже имеющимся знанием содержится возможность его проблематизации. А.Эйнштейн подчеркивал, что его вклад в развитие физики заключался не в формулировке новых существенных результатов – они были получены А. Пуанкаре, Х.А. Лоренцом и другими учеными, – а в формулировке принципиально нового понимания всей проблемы, а значит, и нового истолкования имевшихся теорий и фактов. По мысли Б.С. Грязнова, «понимание – процедура реконструкции вопросов, на которые отвечает наличное знание» [13, с. 33]. Таким образом, понимание

оказывается еще одним методологическим принципом теоретизации, выражающим конструктивную роль человеческого мышления в построении теорий.

2. С моей точки зрения, понимание можно рассматривать и вне связи с объяснением. Вычленив в структуре научного знания только два уровня – эмпирический и теоретический – невозможно истолковать полученные научные результаты как знание, т.е. понять их. Теоретические схемы сами по себе, даже будучи согласованными с эмпирическим уровнем, еще не дают понимания. В этом случае можно говорить лишь о соответствии данной теоретической схемы некоторому, если можно так выразиться, «объективному положению дел», репрезентируемому в опыте, что и является задачей объяснения. Чтобы новая теория стала действительно знанием о какой-то области реальности, а следовательно, обеспечивала бы понимание, ее нужно включить в когнитивное и ценностное пространство культуры соответствующей эпохи, где эта теория могла бы быть проинтерпретирована с позиций более широких общенаучных и философских представлений.

Траектория любой научной дисциплины прокладывается в едином пространстве других наук и культуры в целом. Исходя из этого, П.В. Копнин настоятельно подчеркивал, что для выяснения действительного познавательного значения научной теории необходим выход за ее пределы, включение тео-

ретической системы в общий процесс развития мышления [14, с. 201], иначе говоря, в целостное «сообщество» других теорий и концепций, которое может быть названо «интерконцептуальным пространством».

В самом общем смысле интерконцептуальное пространство может рассматриваться как особое эпистемологическое (мета-теоретическое) образование, имеющее сложную структуру, включающую схемы научной деятельности, философские основания науки, фрагменты научной картины мира. Как обязательный элемент в его состав включается не только система специально-научных понятий, но и общечеловеческий язык. Именно возможность описания объекта на обычном языке является критерием того, какая степень понимания достигнута в данной научной теории [15, с. 141].

Понимание достигается путем включения предмета понимания в контекст большей степени общности, смысловой горизонт знания в целом. Только благодаря связи теоретических схем, их соотношения с картиной мира, содержащей фундаментальные представления, происходит действительная объективизация этих теоретических схем, т.е. придание им смысла. Важно также и то, что формирование научной картины мира всегда протекает не только как внутринаучный процесс, но и как взаимодействие науки с другими областями культуры, что и создает предпосылки включения предмета понимания

в культуру соответствующей эпохи, где он может быть проинтерпретирован с позиций более общих представлений.

Известно, что К. Бертолле еще в конце XVIII – XIX вв. выдвинул представление о химических соединениях переменного состава, названных позднее бертоллидами. Это представление включало в себя интерпретацию состава как единства его изменчивости и устойчивости, т.е. понимание его как процесса. Однако такое понимание не получило поддержки, поскольку в это время исследовались относительно простые химические соединения, которые вполне удовлетворительно можно было объяснить в рамках закона Пруста. Смысловой контекст понимания научного сообщества того времени был обусловлен общим мировоззренческим контекстом, ньютоновской научной картиной мира, мира «существующего» (И. Пригожин); поэтому в течение первой половины XIX века учение Бертолле, образовавшее своеобразный «зигзаг» исторического развития химии, было почти забыто.

Еще один пример. Информация о колебательных химических реакциях стала накапливаться еще в середине XIX века (Ф. Ф. Рунге, Р. Лизеганг). В 1916 г. Дж. Т. Морган, экспериментируя с реакционной средой, содержащей пероксид водорода, муравьиную и серную кислоты, наблюдал периодическое образование ядовитого монооксида углерода. Но эти реакции не укладывались в общепризнанные рамки равновесной термодинамики,

исключающей какое бы то ни было согласованное поведение участников реакции, сопровождающееся колебаниями концентраций промежуточных соединений, и поэтому оттеснялись на периферию химической науки. И только когда под влиянием эволюционных идей геологии и биологии исторический подход был признан и в химии, тогда уже четко обозначилась позиция, ставящая колебательные химические реакции на передний край исследований.

Понимание природы есть оценка ее явлений с точки зрения того, что должно в ней происходить, т.е. с позиции устоявшихся, хорошо обоснованных, опирающихся на прошлый опыт представлений. Уровень должного задается интерконцептуальным (метатеоретическим) смысловым пространством. Таким образом, исследуемые в естествознании объекты (физическое явление, химический процесс), а, точнее говоря, результаты того или иного познавательного процесса, чтобы быть понятыми, т.е. наделенными смыслом, должны быть приобщены к метатеоретическому смысловому полю, согласованы с ним.

#### Библиография

1. Борзенков В.Г. Философия науки. На пути к единству науки / В.Г. Борзенков. – М., 2008.
2. Риккерт Г. Философия истории / Г. Риккерт // Философия жизни. – Киев: Ника-Центр, 1998.
3. Ивин А.А. Логика / А.А. Ивин. – М., 2002.
4. Поппер К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – М., 1983.
5. Гемпель К.Г. Логика объяснения / К.Г. Гемпель. – М., 1998.
6. Лебедев С.А. Философия науки: краткая энциклопедия (основные направления, концепции, категории) / С.А. Лебедев. – М., 2008.
7. Розов М.А. Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии / М.А. Розов. – Смоленск, 2006.
8. Гейзенберг В. Проблема объекта в современной науке / В. Гейзенберг // Часть и целое. – М., 1980.
9. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход / К. Поппер. – М., 2002.
10. Гадамер Г.Г. Истина и метод / Г.Г. Гадамер. – М., 1988.
11. Никифоров А.Л. Философия науки: история и теория / А.Л. Никифоров. – М., 2006.
12. Овчинников Н.Ф. Принципы теоретизации знания / Н.Ф. Овчинников. – М., 1996.
13. Грязнов Б.С. Научная проблема и ее познавательные функции / Б.С. Грязнов // Логика научного поиска. Ч. 11, Свердловск, 1977.
14. Копнин П.В. Диалектика, логика, наука / П.В. Копнин. – М., 1973.
15. Гейзенберг В. Физика и философия / В. Гейзенберг. – М., 1963.