

УДК 101.1

Андрей Борисович Макаров
кандидат философских наук,
доцент кафедры истории и философии науки
Самарского государственного университета
г. Самара. E-mail: makar.ab@mail.ru

МЕТАМОРФОЗЫ ФИЛОСОФСКИХ ИДЕЙ В НАУКЕ¹

В центре внимания статьи – формы и условия инкорпорации философских идей в науку. Отмечается роль метафоры в транспортировке концептов из одной сферы знания в другую и рассматриваются пути инверсии понятий и представлений. Выявлены важнейшие условия «заимствования» «чужих» понятий. Во-первых, они могут быть введены только на собственных внутринаучных основаниях. Во-вторых, они переконструируются таким образом, чтобы новые идеальные объекты вписались в систему конструкторов, а понятия непротиворечиво согласовывались с устоявшейся понятийной системой науки. В-третьих, они должны работать, успешно объяснять и предсказывать факты определенной экспериментальной области. Исследованы критерии, по которым принятие новых идей в науку можно считать относительно завершенным. Данный процесс проанализирован на примере метаморфозы древнегреческого натурфилософского атомизма в научный. Рассмотрены основные этапы на этом пути и характер исторической связи философского атомизма с научным.

Ключевые слова: инверсия идей, метафора, натурфилософский атомизм, научный атомизм, философские основания науки, собственные основания науки, дискретность и континуальность.

Вопрос о связи философии и науки чаще всего рассматривается в максимально общем виде в форме вопроса об их взаимном влиянии. Характер и способы влияния науки на философию редко проблематизируются, представляются достаточно прозрачными. Хотя не все так просто и очевидно. Научные принципы и понятия усваиваются философией не в их «первозданном» виде. Они обобщаются до целостной (человекообразной) картины мира, получая дополнительное содержание. Такое обобщение, если его условия не рефлексированы, правомерно далеко не всегда и приводит к неадекватным мировоззренческим и методологическим интерпретациям их смысла [12]. Обычно исследователи акцентируют внимание на положительном (реже отрицательном) воздействии философских установок на мышление ученого, на общеметодологической роли философии.

Такой подход встречает серьезные возражения. Так, О.Е. Столярова считает, что абстрактная постановка проблемы как вопроса о взаимоотношениях Философии и Науки не корректна и не может иметь удовлетвори-

¹ Статья подготовлена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы».

тельного решения. «Историческое развитие системы знаний изменяет те параметры, которые лежат в основании этого развития. Говорить же о том, что философия и наука уже состоялись и обладают законченными и вне-временными характеристиками... неправомерно» [19, с. 43]. Указание на исторический характер философии и науки, их взаимосвязи не может вызывать возражений, поскольку это отнюдь не тривиально и имеет далеко идущие последствия. Именно в генетическом единстве и исторической близости этих форм духовного освоения мира следует искать разгадку объективной необходимости их связи и коэволюции, неустранимости и (как говорил Е. Вигнер о математике) «непостижимой эффективности» влияния философии на науку при всей неопределенности и обманчивости философских указателей.

В этой перспективе общая постановка проблемы безусловно имеет смысл. Тем не менее ее конкретизация возможна и желательна не только в историческом плане. Актуальными остаются задачи анализа оснований методологической функции философии на конкретном историческом этапе развития науки, той или иной научной дисциплины, в ситуационных исследованиях и т.д. Сказанное относится и к творческому мышлению ученого в ходе решения им конкретных научных задач. В дискуссиях о роли философии в научной практике именно эти части проблемного поля оказываются в центре внимания. Данная статья ограничивается рассмотрением своего рода леммы, в расчете на то, что ее решение может стать некими прелиминариями. На них можно строить обсуждение темы в ее более общих аспектах, а именно: как происходит философская инвазия науки («философское оплодотворение науки», если посмотреть с альтернативной точки зрения), каковы условия, формы и способы проникновения в науку философских идей.

Действительно, у науки нет запаса заранее отформатированных идей, которые она использует по мере надобности. Однако потребность в них постоянно существует: «...основной чертой каждой возникающей в науке новой идеи является то, что она связывает определенным образом два различных ряда фактов», – пишет М. Планк [16, с. 185]. «Наука находит понятия, с которыми она работает, не готовыми; она впервые их искусственно создает и только постепенно совершенствует. Наука возникает из жизни и возвращается обратно в жизнь» [16, с. 199]. «Наука находит понятия» («не готовыми»), «наука возникает из жизни», – это не случайные фразы, а выражение существа дела в понимании Планка. При этом научными они становятся не сразу: нужна длительная работа по осознанию, переконструированию, включению в сложившуюся систему дисциплинарных и общенаучных понятий прежде чем из неясного образа, концепта будет сформировано признанное наукой понятие.

Первичная форма транспортации представлений и понятий из одной области знания в другую рядом авторов определяется как метафора. В этом случае некоторые признаки и свойства известного объекта и соответствующей ему мыслительной формы переносятся на другой, еще не осво-

енный объект. «Переносится, однако, столь небольшое из сущностного значения понятий первичных объектов, что оно становится с трудом воспринимаемым, так как лишено операционального значения понятий первичных объектов, – отмечает В.В. Будко. – Но здесь же коренится условие метафорической применимости понятий первичных объектов: замена прежних операциональных значений новыми» [2, с. 239]. Отличие эпистемического контекста от обыденного опыта состоит в том, что метафорическое значение мысленного представления не совпадает с чувственно воспринимаемыми данными когнитивной ситуации. Разрыв между метафорическим содержанием и когнитивными данными, как считает автор, устраняется путем операциональных ухищрений. Однако без связи с предшествующими понятиями науки метафорические образы все же были бы изначально чуждыми признанному знанию, оказались не способны объяснять и предсказывать. Сохранение реального содержания, нефиктивность результата предполагает, что параллельно с процессом операциональной «подгонки» идет конструирование нового идеального объекта, соответствующего нормам научности. Становление нового понятия обеспечивается формированием нового конструкта.

Эвристическую роль может сыграть любая форма общественного сознания и деятельности. В первую очередь источником метафор служат повседневный опыт, практическая (в том числе научная) деятельность, обыденный язык и в значительной степени философия с ее опытом и языком. Логически возможны разные пути появления в науке новых понятий философского уровня общности: прямое заимствование, «второе рождение», переоткрытие ранее известных мыслительных форм, независимое порождение новых понятий в ходе развития научного познания. Эти пути могут быть сложны, многоэтапны, нелинейны, параллельны, перекрестны и не обязательно осознаны. Но все они исторически релевантны. К прямому заимствованию можно отнести понятия причинности, сформированное обыденным сознанием на основе практического опыта, начиная с Аристотеля осмысливаемое в философии, и закона. Допустимо предположить, что концепт закона зарождается в социальной практике и праве (*νομος*) Древней Греции, рефлексирован в образе гераклитовского Логоса и лишь много позже приобретает значение объективного закона природы. Хотя что-то похожее уже угадывается в «логосе» (*λογος* – разумный закон) и «космосе» (*κοσμος* – порядок). Мир устроен просто, он подчиняется некоему установленному порядку, который может быть познан – основная предпосылка, без которой невозможна никакая наука. «Вплоть до Галилея, Кеплера и Декарта в XVII в. мы не находим понятия, соответствующего современному «законы природы»» [3; 14]. Ко «второму рождению» отнесены релятивистские понятия пространства и времени А. Эйнштейна. Понятие поля, введенное М. Фарадеем и Дж. Максвеллом, есть третий путь рождения новых понятий в научном знании.

Инверсность научных объектов (идей, принципов, предметов) В.В. Ильин определяет как «способность выступать в виде «собственных»

в качественно различных и даже гносеологически несопоставимых системах знания (эпистемологических контекстах)» [9, с. 359]. Он вводит похожую на вышеприведенную классификацию этих процессов. а) инверсия может иметь источником сопредельные системы знания («напряжение» в теории строительства заимствовано из теории электричества, в математическую теорию множеств Кантор ввел «физическое» понятие мощности); б) инверсия может осуществляться на сугубо трансляционной основе («кварк»); в) инверсия может проходить как использование «традиционного» объекта или понятия, но с существенной переинтерпретацией его содержательного и функционального статуса. Прогресс науки моделируется как процесс заимствования «работающих абстракций», уточнения их смыслов и значений и окончательной элиминации «метафорической» основы, надления абстракций новым позитивным содержанием. Но в любом случае наука принимает в свой корпус то или иное понятие не по внешним, а только по своим собственным, внутринаучным основаниям.

Ученые, занимаясь своими исследованиями, не ищут ни готовых ответов, ни подсказок в трудах философов. Они не отрицают культурной ценности философии. Но и не ожидают, «что философия науки может дать в руки современных ученых какое-то полезное руководство на тему о том, как надо работать или что желательно было бы обнаружить» [3, с. 132]. Наука индифферентна к внешней методологической помощи и отторгает навязываемые ей понятийные и мировоззренческие схемы. Новый концептуальный каркас возникает не как результат проводимой со стороны методологической реформы, а как продукт внутренних процессов, совершающихся в самой науке. Г.П. Щедровицкий с горечью заметил: «Мы, методологи, ученым не нужны. Они все сделают сами». Поэтому прав Ю.И. Мирошников, отрицая непосредственное взаимодействие науки и философии и «тезис о возможности прямо связать научные положения с элементами какой-то определенной философской системы» [13, с. 219]. Их взаимосвязь намного сложнее, замечает В.С. Степин. Конструктивно-методологическая функция философии заключается не в том, что философия дает науке готовые категориальные матрицы: «Философия ставит проблемы, обнаруживает границы прежних категориальных смыслов, генерирует в эскизном, предварительном варианте новые смыслы категорий. И эти эскизные элементы будущей категориальной матрицы конкретизируются в специально-научном поиске. В свою очередь это приводит к новому обогащению категорий и развитию их содержания. Однако для фиксации этого нового содержания опять-таки нужна философская рефлексия над наукой» [18, с. 66].

Для анализа механизмов этих процессов представляется принципиально важным то, что данный взаимовыгодный обмен совершается не напрямую, а скорее через двустороннее (философия и наука) влияние на доминирующее мировоззрение и общекультурные категориальные смыслы. Необходимо учитывать и обратную связь. (В простейшем случае и философ, и ученый опираются на ходячие стереотипы-максимы вроде «все

имеет свою причину», «ничто никуда не исчезает», «природа не терпит пустоты» и т.п.). Пример метаморфозы натурфилософского атомизма в научный в этом смысле весьма показателен и демонстрирует характерные формы инкорпорации философских идей в науку.

Натурфилософский атомизм Левкиппа и Демокрита поражает своей колоссальной объяснительной и прогностической силой. Недаром Р. Фейнман считал, что если бы из всего нашего знания мы могли оставить потомкам только одну фразу, это должно было быть утверждение: «...все тела состоят из атомов... В одной этой фразе...содержится невероятное количество информации о мире, стоит лишь приложить немного воображения и чуть соображения» [20, с. 23]. В ней заключено суждение не только о мире, но и о нас самих: о нашем знании и нашем мышлении. Исходя из принципа атомизма Демокрит объяснял устройство мира, чувственное познание, душу и сны; Эпикур и Лукреций Кар – детерминизм и свободу, необходимость и случайность. Существуют разнообразные виды этой идеи: математический атомизм Платона (который, кстати, в «Тимее» не столь бесплотен, как зачастую считают), «вихри» Декарта, «центры сил» Бошковича, «монады» Лейбница... И как ни странно, практически все формы атомизма, часто несовместимые, вызывают интерес со стороны современной науки, в той или иной мере перекликаются с ней. В чем причина жизненной силы этой идеи? Ответ состоит в том, что атомизм предельно конструктивен, он воплощает в себе объяснительный «принцип конструктора». Уже в атомистике Демокрита он был «явно осознан в виде «принципа алфавита»: Демокрит подчеркивал аналогию атомов с буквами, из которых образуются предложения. Из одних и тех же атомов путем их различных соединений могут быть построены различные тела; аналогично из одних и тех же букв может быть построен и трагический, и комический текст [7, с. 152]. Атомизм Демокрита просуществовал две с половиной тысячи лет, по существу не изменив своей формы и в классической физике.

К Новому времени в Европе возродился интерес к идеям атомизма, почти исчезнувшего в эпоху средневековья. «Атомистическая концепция представляла собой всеобщий стиль мышления, который пронизывал собой всю ткань науки нового времени» [22, с. 83]. В.С. Черняк склонен согласиться с Гегелем, который считал, что атомистика первоначально получила распространение в политических науках. Затем, считает автор, она перешла в социологию, гносеологию (ассоциативный атомизм Локка), биологию (преформизм), математику (дифференциал) и так далее. Причины ее торжества уже Кондуэлл (а также физик, нобелевский лауреат Дж. Томсон) видит в идеологичности научной теории как отображение существующих общественных отношений. Однако социальная детерминация нашего познания это не то же самое, что прямое социологизаторство в интерпретации научных теорий.

Можно сослаться и на точку зрения другого нобелевского лауреата, физика С. Вайнберга: «Переход от очевидного наблюдения, что наука является социальным явлением, к выводу, что окончательный продукт науки –

наши теории – такие, как они есть, из-за воздействия общественных или исторических сил, представляется просто логической ошибкой» [3, с. 147]. Другие мыслители (А. Койре) считают, что идея атомистической структуры материи у Ньютона необходимо вытекала из физики центральных сил (даже если материя была сведена к простым точкам, как у Бошковича), и затем она проникла в другие науки.

Однако здесь возникают некоторые сомнения. Во-первых, насколько оправдано во всех этих случаях «атомизм» понимать буквально? Скорее речь идет о борьбе двух тенденций – дискретной и континуальной картин мира (последняя тоже никуда не исчезала, в том числе в физике Декарта или Гюйгенса). На это обращает внимание физик П. Ланжевен, предостерегая об опасности одностороннего выбора между этими концепциями [11, с. 106, 615]. Во-вторых, можно ли говорить о социально-гуманитарном знании рассматриваемого периода как о науке *per se*, тем более как о научно-теоретическом в его *differentia specifica*? В-третьих, так ли уж бесспорно мнение, что концепция атомизма является необходимой частью зарождающейся классической науки, а сам Ньютон – убежденный научный атомист? На последнем вопросе остановимся несколько подробнее.

Общепринято, что ньютоновская физика изначально атомистична. В некотором смысле это так, но ни в теории Ньютона, ни в собственных основаниях его теории атомов нет. Сам Ньютон скорее «корпускулярист» и ему, как он мимоходом замечает, не так важно, являются корпускулы простыми или сложными телами. В этом вопросе создатель классической физики не был догматиком и, как отмечает де Бройль, даже пытался синтезировать корпускулярное и волновое представления света [1, с. 205]. Правда, в «Оптике» (точнее, в приложении к ней, написанном на 17-30 лет позже) Ньютон пишет о «мельчайших частицах материи» и конструирует из них детализированные картины внутреннего строения вещества [15, с. 306]. В его работах можно проследить несомненное влияние идей атомизма, например в исследовании цвета [6, с. 208]. Но сам великий ученый считал эти идеи не научными, а метафизическими. Атом никогда не станет объектом научного исследования в силу своей малости, а значит ненаблюдаемости и неподверженности эксперименту. Он справедливо предостерегает коллег-физиков от метафизики, но сам ее не чуждается, поскольку четко разграничивает метафизические и научные гипотезы; «не смешивает домыслы с достоверностью» благодаря своему «геометрическому методу». «Ньютон не был вовсе принципиальным противником гипотез, каким его порой представляют. Напротив, трудно найти в истории физики ученого, более склонного к изобретению гипотез, чем Ньютон. Но он, как правило, не рассматривает этих гипотез, домыслов, недоказанных предположений внутри самой «экспериментальной науки». Ньютон выделяет их в особый раздел «Вопросов», составляющих в его «Оптике» внушительное окончание книги» [6, с. 204].

Надо отметить, что и другие деятели классической науки еще долго и по тем же причинам с большой осторожностью относились к атому как

научному понятию и объекту. Так, М. Фарадей в 30-х гг. XIX в. проявлял в этом вопросе вполне обоснованные сомнения: «Должен сознаться, что я с некоторым подозрением отношусь к термину атом, так как хотя об атомах очень легко говорить, но весьма трудно составить себе ясное представление об их природе, особенно когда дело идет о сложных веществах» [8, с. 101]. «Это объясняется тем, что уровень современных Фарадею представлений об атомном строении вещества, да и само учение об электричестве... не позволяли еще объяснить явлений электричества исходя из идей атомизма» [8, с. 101].

В целом уровень развития экспериментальной техники не давал возможности «выйти» на атом, то есть выдвинуть такую объяснительную гипотезу, основанную на принципах атомизма, которая могла быть теоретически обоснована, а затем экспериментально подтверждена. В свою очередь, наличное теоретическое знание не давало возможности вывести научное понятие атома, то есть построить такую модель атомной структуры вещества, которая могла бы найти оправдание в опытном исследовании. Если с утверждением В.С. Черныка (см. ранее) о том, что атомистическая концепция была всеобщим *стилем мышления*, вполне можно согласиться, то суждения о том, что идея атомистической структуры материи *необходимо вытекала* из тогдашней физики, – слишком сильное заявление. Концепт атома отсутствует в теории и собственных основаниях ньютоновской науки.

Атомизм еще не мог быть научным, но реально функционировал в общественном и научном сознании как натурфилософская предпосылка (и как идея дискретности в общеприродном плане) видения мира. Тем не менее между философским атомизмом и классической физикой есть существенная связь: первый входит в философские (те есть внешние по отношению к науке) основания второй и служит ее *необходимой предпосылкой*. Дело в том, что основные фундаментальные идеализации Ньютона – неизменяемое твердое тело, физическая точка, абсолютно упругое тело, движение материальной точки в пустом пространстве – носят слишком очевидные родовые черты атома, чтобы сходство было случайным. Философский концепт и соответствующий стиль мышления являются источниками таких идеализаций, хотя самосознание тогдашней науки этого в полной мере не видит. Ньютону так же, как его современникам и последователям, рассуждающим в духе Ф. Бэкона, идеальные объекты и «аксиоматические» принципы представляются результатом индуктивного обобщения опыта, что, как мы теперь хорошо понимаем, не может быть адекватным воспроизведением теоретического мышления.

Научное экспериментально обоснованное атомистическое учение зародилось позже, в тесном взаимодействии с физикой, но все же в области химических исследований. В этом же процессе шло одновременно и становление химии как теоретической дисциплины. Одним из первопроходцев в этой области был Р. Бойль. Его корпускулярная программа имела принципиальное значение для химии, так как вела к ее рационализации и

физикализации, определяла замысел и интерпретацию химического эксперимента, однако существенного влияния в то время не оказала. Атомно-молекулярные конструкции Бойля, связанные с декартовской методологией, оставались умозрительными. «Только тогда, когда будет найдена общая мера различных видов физико-химических агентов и когда будет неопровержимо установлено, что их взаимные превращения всегда осуществляются в строго эквивалентных количествах, ... «философское» предположение получит силу... закона» [6, с. 86]. Я.Г. Дорфман писал о законе сохранения энергии, но это общее правило применимо и в нашем случае. Поэтому лишь после изучения химического состава вещества можно было перейти к вопросу о его строении. Точно так же и попытка анализа М.В. Ломоносовым «первоначальных частиц» оставалась вполне спекулятивной. «Из рассуждений обоих ученых ясно, что они ориентировались на опыт практических исследований в химии, однако найти достаточные основания для атомистического учения были еще не в состоянии» [10, с. 162].

Важную роль в зарождении предпосылок научной атомистики сыграл А. Лавуазье. Переход от измерения объемов к измерению массы исходных веществ и продуктов химической реакции позволил ему сформулировать закон сохранения массы в химии, первый естественнонаучный закон сохранения массы. Это привело к изменению формы записи химических реакций – в виде алгебраических выражений с химической символикой. В результате, основываясь на этом подходе, Ж.Л. Пруст открыл закон постоянства химического состава. Изменение формы записи оказалось далеко не пустой формальностью в развитии химии данного периода. Так, Дальтон стал записывать веса реагирующих веществ в виде отношений к весу распространенного элемента, что позволило ему сформулировать закон кратных отношений (1802 г.). Ранее существовавшая традиция приводить данные о количественных отношениях в весовых процентах не позволяла увидеть кратность весовых соотношений. Именно Дальтон положил начало процессу создания подлинно научной концепции атомизма.

Б.М. Кедров выделяет три логические предпосылки атомистики Дальтона (далее мы увидим, что они не полностью совпадают с историческими предпосылками, поскольку реальный прогресс химии шел более извилистым путем).

1. Закон постоянного состава тел: каждое качественно определенное вещество имеет всегда точно определенный количественный состав, свойственный при всех условиях именно этому веществу. Он позволяет обнаружить прерывистость количественных отношений различных элементов в составе сложного вещества.

2. Закон паев (или эквивалентов) раскрывает количественные соотношения, в которых реагируют друг с другом различные вещества. Это дает возможность перейти от рассмотрения отдельных веществ к рассмотрению пропорций между ними, сходных по химическим свойствам и составу. Некоторое количество качественно определенного вещества вступает в химическую реакцию как определенная единица – пай. Прерывность

количественных отношений выступает здесь как отношение целых чисел. Это очень важно с точки зрения эмпирического обоснования атомизма.

3. Закон простых кратных отношений – расширение закона пав и распространение его на сложные вещества, состоящие из одинаковых элементов, но в разных пропорциях. Так, в окиси углерода углерод соединяется с кислородом в отношении 1:1 (в паях), а в углекислом газе 1:2. «Каждый пай, будучи единицей измерения соответствующего элемента, имеет свою специфическую величину, выраженную определенным числом обычных весовых единиц. Но всякий раз, когда вводится новая единица измерения, предполагается установление новой меры вещей или процессов. В данном случае новой мерой явился атом, который представляет собой единство качественной определенности вещества, развитой в понятии элемент, и его количественной определенности, развитой в понятии пай, или эквивалент» [17, с. 242]. «До создания атомистики остается только один шаг. Нужно лишь теоретически осмыслить эмпирические правила и закономерности» [17, с. 243].

Подчеркнем важный момент: понятие «атом» наделяется новым содержанием, получая химический смысл. Оно отличается от «элемента», поскольку кроме качественной определенности (то есть особых химических свойств) обладает и количественной. Последняя фиксируется понятием «атомный вес», которое вводит тот же Дальтон. Химический символ обозначает не только элементарную, но и структурно неопределенную составляющую вещества и атом с определенным весом. Неделимость атома теперь означает его химическую неразложимость: невозможность разделить его химическими средствами и потерю данных химических свойств в случае его разделения другими способами, иными словами, его химическую целостность. Атомы одного вещества тождественны. Наконец, атомы способны соединяться между собой в разных соотношениях, но всегда только в строго определенных пропорциях. Это и «объясняет простоту и кратность отношений в составе химических соединений» [17, с. 247].

Немного о зигзагах реального исторического развития науки по отношению к его логике: на самом деле Дальтон вводит атомизм в качестве научного, не имея на то достаточных оснований. Прежде всего закон постоянства состава не столь безоговорочен, каким он его принимает. Против Пруста активно выступает Бертолле, настаивающий на существовании веществ с переменным составом. Временная победа Пруста была обеспечена именно атомизмом Дальтона, а не наоборот. Кроме того, закон кратных отношений «не только не был открыт до установления атомистики, но само его открытие последовало в результате применения к химии уже готовых атомистических идей» [16, с. 243]. Однако не стоит упрекать в этом Дальтона: «Если бы мы принимали новую научную идею только тогда, когда ее оправдание было бы окончательно обосновано, тогда мы должны были бы с самого начала требовать, чтобы она имела ясно понимаемый смысл. Такой путь мог бы принести только большой вред развитию науки. Мы никогда не должны забывать, что как

раз часто бывает так, что идея без ясного смысла давала сильнейший толчок развитию науки» [16, с. 197].

Дело, конечно, не только в том, что нельзя провести резких границ между развитием предпосылок и началом собственного развития новой атомистики. Ситуация осложняется еще и сущностным содержанием взаимодействия философии и науки. Дальтон с самого начала исходил из натурфилософской концепции атома, искал поддержку ей в научных исследованиях, преследуя при этом цели развития химии. Достижения, полученные Дальтоном в итоге упорных поисков, возвращают его к идее атома уже на качественно ином уровне. Первоначальная философская предпосылка становится научным выводом и основанием последующего развития науки. Она получает более богатое содержание и новую – научную, эмпирически проверяемую форму, что становится прекрасной демонстрацией эффективности действия принципов «оборачивания метода» и «погружения в основание».

Как показывает Б.М. Кедров, атомистика Дальтона сделала серьезный шаг к решению вопроса о сущности химической реакции, выступила не только как простое объяснение готовых фактов, но и как возможность научного предвидения новых химических явлений. Вся практика качественного и количественного химического анализа получила в ней свое рациональное обоснование [17, с. 259]. Таким образом, атомистические представления из умозрительных представлений перешли в сферу экспериментально-теоретического учения и стали осознанной программой дальнейшего развития химии. Однако разработка и обоснование научного атомизма, разумеется, еще далеко не были завершены. Отметим лишь некоторые наиболее значимые вехи на этом пути. Закон Авогадро не только подкрепил, но кое в чем и исправил атомную систему Дальтона, а установление значения числа Авогадро позволило более определенно различать атомы и молекулы. Я. Хакинг замечает, что данное открытие было «научным», а не «философским», но вопрос о реальности атомов и молекул оно не решает, оставляя его метафизике [21, с. 44]. Очевидно, что была серьезно недооценена роль периодического закона Д.И. Менделеева в развитии общенаучной концепции атома.

Методологическое значение периодического закона состоит не только в том, что он дает фундаментальную систему классификации химических элементов, связанную с природой микромира, и конкретизирует проблему влияния массы химических элементов на их химизм. Менделеев по существу предопределяет постановку вопроса о субатомной структуре вещества. В «Основах химии» он пишет: «Легко предположить, ... что атомы простых тел суть сложные вещества, образованные сложением некоторых еще меньших частей (ультиматов), что называемое нами неделимым (атом) – неделимо только обычными химическими силами..., и выставленная мной периодическая зависимость между свойствами и весом, по-видимому, подтверждает такое предчувствие» [14, с. 805]. После создания периодической таблицы проблема сложной

структуры атома получает экспериментально-теоретические основания. Дальше эстафету анализа атомной структуры мира подхватывает физика, и атом окончательно теряет свой главный натурфилософский признак – неделимость.

Когда же атомизм становится подлинно научным? Хакинг считает, что вопрос об онтологизации и реальности идеальных объектов науки решается не в теории и не опытной проверкой соответствующих гипотез, а тогда, когда «с объектами, которые в принципе не «наблюдаемы», можно манипулировать регулярным образом, чтобы получать новые явления и исследовать другие объекты природы» [21, с. 269]. Однако этот критерий представляется недостаточно определенным, так как в известном смысле «манипулировать» можно и с «флогистоном», и с «теплородом». Окончательный ответ дает, разумеется, практика. Но мы не можем бесконечно ждать вердикта «суда истории». После Дальтона атомизм начинает функционировать в качестве научной концепции несмотря на отсутствие полноты оснований и «окончательного» доказательства. В научной практике гипотеза формально принимает статус теории, когда она по сути «умерла», была «снята» (выражаясь языком Гегеля) последующим развитием науки, то есть тогда, когда возникает новая, более общая и глубокая гипотеза, связанная с прежней принципом соответствия. Конечно, речь идет об относительной истинности и завершенности концепции или программы. Можно утверждать, что с атомной гипотезой классической науки это происходит в конце XIX – начале XX в.; ориентировочно с момента появления модели атома Резерфорда-Бора и до создания атомной и ядерной физики, квантовой механики и физики элементарных частиц. На переднем крае современной физики актуальны уже не проблемы собственно атомизма, а вопросы оппозиции (дискретность – континуальность), их диалектической взаимосвязи.

Последний вопрос: насколько существенна связь современного научного атомизма с древнегреческим? Хакинг пишет: «Демокрит передал мечту, а не знание». «То, что действительно имеет значение, – это постигаемая организация того, что находится за данными наших чувств» [21, с. 153, 154]. Конечно, никакая идея не предопределяет форму и ход нашего познания. Америка была бы открыта и без Колумба, атом – и без Демокрита. Но однажды возникнув, самим фактом своего существования атомизм бесспорно оказал влияние на наше мировоззрение и направление наших поисков фундаментального основания природного мира. Программа Демокрита состояла в том, чтобы свести все свойства вещества и его чувственно воспринимаемые качества к конфигурационным свойствам атомов. Современная атомная теория не только выполнила эту программу, но и пошла дальше: «ее атомы не обладают и теми свойствами, которые принято считать геометрическими» [4, с. 123]. Поэтому Гейзенберг, например, иначе чем Хакинг, расставляет акценты. «Современная теория более последовательно, чем античная, реализовала принципиальные основные идеи атомистики» [5, с. 50]. Речь, следовательно, идет о преемственности человеческого познания.

Философский атомизм историчен, он никуда не исчез. Став научным в одной своей ипостаси, в другой, претерпев серьезные трансформации, он продолжает функционировать в общественном сознании как мировоззренческая идея, на более глубоком уровне оснований научного познания – уровне философских оснований науки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бройль Л. де*. По тропам науки. М. : Изд-во ин. лит., 1962. 408 с.
2. *Будко В.В.* Атрибуты, реальности и фикции науки. Харьков : БУРУН и К, 2008. 304 с.
3. *Вайнберг С.* Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М. : Едиториал УРСС, 2004. 256 с.
4. *Вяльцев А.Н.* Историко-научные взгляды В. Гейзенберга // Ученые о науке и ее развитии. М. : Наука, 1971. С. 117-158.
5. *Гейзенберг В.* Философские проблемы атомной физики. М. : Изд-во ин. лит., 1953. 268 с.
6. *Дорфман Я.Г.* Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII века). М. : Наука, 1974. 352 с.
7. Калибровочные преобразования и избыточное содержание физической теории // Философские проблемы классической и неклассической физики: современная интерпретация. М. : Ин-т философии РАН, 1998. С. 138-157.
8. *Заботин П.С.* Преодоление заблуждения в научном познании. М. : Мысль, 1979. 191 с.
9. *Ильин В.В.* Философия и история науки. М. : Изд-во Моск. ун-та., 2005. 432 с.
10. *Курашов В.И.* Химия с историко-философской точки зрения. Казань : Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. 524 с.
11. *Ланжевэн П.* Избранные труды. М. : АН СССР, 1960. 756 с.
12. *Макаров А.Б.* Принцип дополнительности Н. Бора и проблема его статуса // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук. 2012. Вып. 12. С. 98-109.
13. *Мирошников Ю.И.* А. Эйнштейн и Н. Бор: два романтика в поисках утерянного единства физического знания // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук. 2011. Вып. 11. С. 201-221.
14. *Менделеев Д.И.* Сочинения. Т. 14. Основы химии. Ч. 2. М. : Изд-во АН СССР, 1949. 942 с.
15. *Ньютон И.* Оптика. М. ; Л. : Гос. изд-во, 1927. 376 с.
16. *Планк М.* Единство физической картины мира. М. : Наука, 1966. 288 с.
17. Становление химии как науки. Всеобщая история химии. М. : Наука, 1983. 464 с.
18. *Степин В.С.* Наука и философия // Вопр. философии. 2010. № 8. С. 58-75.
19. *Столярова О.Е.* Два лица априоризма // Эпистемология и философия науки. 2012. Т. 24, № 4. С. 42-58.
20. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике. Т. 1. М. : Мир, 1965. 560 с.
21. *Хакинз Я.* Представление и вмешательство. Введение в философию естественных наук. М. : Логос, 1998. 296 с.
22. *Черняк В.С.* История. Логика. Наука. М. : Наука, 1986. 372 с.

Материал поступил в редколлегию 2.09.2013 г.

Andrey B. Makarov, Candidate of Philosophy, associate professor, Department of History and Philosophy of Science, Samara State University. Samara. E-mail: makar.ab@mail.ru

METAMORPHOSIS OF PHILOSOPHICAL IDEAS IN SCIENCE

Abstract: The article focuses on the forms and conditions, which characterize incorporation of the philosophical ideas into science. The author describes the role of metaphor in transporting of concepts from one sphere of knowledge into another, and examines the ways of the inversion of concepts and ideas. The mostly important conditions of “borrowing” of “alien” concepts’ are revealed. First it is argued, that they can be introduced only on their own intrascientific ground. Second, they are redesigned in such a way that new ideal objects may enter the system of constructs, while the concepts may comply with an established conceptual system of science in a consistent way. Third, they have to operate – namely, they have to explain and predict facts of a certain experimental area. The article also examines the criteria according to which the adoption of new ideas into science could be estimated as relatively completed. This process is analyzed on the example of the transformation of ancient Greek atomism from the natural-philosophical concept into scientific one. The main stages of these changes, as well as the historical ties between philosophical and scientific atomism, are considered.

Keywords: inversion of ideas, metaphor, natural-philosophical atomism, scientific atomism, philosophical foundations of science, internal foundations of science, discontinuity and continuity.

The transliteration of the list of literature (from the cirillic to the latin symbols) is submitted below

1. Brojl' L. de. Po tropam nauki. M. : Izd-vo in. lit., 1962. 408 s.
2. Budko V.V. Atributy, real'nosti i fikcii nauki. Har'kov : BURUN i K, 2008. 304 s.
3. Vajnberg S. Mechty ob okonchatel'noj teorii: Fizika v poiskah samyh fundamental'nyh zakonov prirody. M. : Editorial URSS, 2004. 256 s.
4. Vjal'cev A.N. Istoriko-nauchnye vzgljady V. Gejzenberga // Uchenye o nauke i ee razvitii. M. : Nauka, 1971. S. 117-158.
5. Gejzenberg V. Filosofskie problemy atomnoj fiziki. M.: Izd-vo in. lit., 1953. 268 s.
6. Dorfman Ja.G. Vsemirnaja istorija fiziki (s drevnejshih vremen do konca XVIII veka). M. : Nauka, 1974. 352 s.
7. Kalibrovochnye preobrazovanija i izbytochnoe sodержanie fizicheskoj teorii // Filosofskie problemy klassicheskoj i neklassicheskoj fiziki: sovremennaja interpretacija. M. : In-t filosofii RAN, 1998. S. 138-157.
8. Zobotin P.S. Preodolenie zabluzhdenija v nauchnom poznanii. M. : Mysl', 1979. 191 s.
9. Il'in V.V. Filosofija i istorija nauki. M. : Izd-vo Mosk. un-ta, 2005. 432 s.
10. Kurashov V.I. Himija s istoriko-filosofskoj točki zrenija. Kazan' : Izd-vo Kazan. gos. tehnol. un-ta, 2008. 524 s.
11. Lanzheven P. Izbrannye trudy. M. : AN SSSR, 1960. 756 s.
12. Makarov A.B. Princip dopolnitel'nosti N. Bora i problema ego statusa // Nauch. ezhegodnik In-ta filosofii i prava Ural. otd-nija Ros. akad. nauk. 2012. Vyp. 12. S. 98-109.
13. Miroshnikov Ju.I. A. Jejnshajtejn i N. Bor: dva romantika v poiskah uterjannogo edinstva fizicheskogo znaniya // Nauch. ezhegodnik In-ta filosofii i prava Ural. otd-nija Ros. akad. nauk. 2011. Vyp. 11. S. 201-221.
14. Mendeleev D.I. Sochinenija. T. 14. Osnovy himii. Ch. 2. M. : Izd-vo AN SSSR, 1949. 942 s.
15. N'juton I. Optika. M. ; L. : Gos. izd-vo, 1927. 376 s.
16. Plank M. Edinstvo fizicheskoj kartiny mira. M. : Nauka, 1966. 288 s.
17. Stanovlenie himii kak nauki. Vseobshhaja istorija himii. M. : Nauka, 1983. 464 s.

18. *Stepin V.S.* Nauka i filosofija // Vopr. filosofii. 2010. № 8. S. 58-75.
19. *Stoljarova O.E.* Dva lica apriorizma // Jepistemologija i filosofija nauki. 2012. T. 24, № 4. S. 42-58.
20. *Fejnman R., Lejton R., Sjends M.* Fejnmanovskie lekcii po fizike. T. 1. M. : Mir, 1965. 560 s.
21. *Haking Ja.* Predstavlenie i vmeshatel'stvo. Vvedenie v filosofiju estestvennyh nauk. M. : Logos, 1998. 296 s.
22. *Chernjak V.S.* Istorija. Logika. Nauka. M. : Nauka, 1986. 372 s.