

Министерство образования и науки РФ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»
Нижекамский химико-технологический институт

В.А. Ахтямова

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ТРАДИЦИИ

МОНОГРАФИЯ

**Нижекамск
2010**

УДК 101.1:316

А 95

Ахтямова, В.А. Концептуальные основы традиции : монография / В.А. Ахтямова. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) КГТУ, 2010. - 168 с.

«Концептуальные основы традиции» представляют собой монографию, исследующую проблемы познания химической формы организации вещества и формирования соответствующих «единиц» знания, умений и навыков, как процесса реализации соответствующих форм их социального воспроизводства, которые передаются из поколения в поколение. Традиция, как способ передачи социального опыта, получает свое развитие на основе методологического взаимодействия трех основных видов деятельности: научной, образовательной и производственной. Основы традиции рассмотрены на примере этих вышеуказанных видов деятельности Д.И. Менделеева.

Монография предназначена для студентов высших учебных заведений нефилософских специальностей, а также для всех тех, кто интересуется проблемами теории познания и социальной философии.

Подготовлена на кафедре гуманитарно-социальных наук НХТИ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Нижнекамского химико-технологического института (филиала) КГТУ.

Рецензенты:

Ахтямов А.М., доктор философских наук, профессор;

Шумилов С.Н., кандидат философских наук.

УДК 101.1:316

© Ахтямова В.А., 2010.

© Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) КГТУ, 2010.

ВВЕДЕНИЕ

С позиции творческой значимости человеческую деятельность можно классифицировать на: *репродуктивную*, которая осуществляет изучение уже известного результата известными средствами и которая «основана на повторении уже разработанных схем действий» [103, с. 266], и *продуктивную* (творческую) деятельность, которая связана с выработкой новых целей, соответствующих им средств или с достижением известных целей с помощью новых средств. [77, с. 633] Эти виды деятельности можно представить как основную форму традиции. Последняя, таким образом, представляет собой процесс человеческой деятельности, который условно можно рассматривать как противоречивое взаимодействие вышеуказанных форм. При этом традиции представляют собой как сам процесс передачи, наследования части социального опыта от поколения к поколению, так и способы этой передачи, а также само содержание передаваемого опыта. [78, с. 554] Традиция составляет сущность науки, поскольку в науке существует свой «специфический образ жизни, регулируемый системой, как правило, неписаных, но передаваемых по традиции норм, своя система ценностей». [13, с. 150].

Раскрытие особенностей образа, в частности, научной жизни в определенной степени связано с проблемой социокультурного воспроизводства знаний. [36, с. 115]. При этом творческий характер образа жизни исследователя определяется степенью нравственного риска. Образ жизни как способ существования, преодоления энтропии имеет традиционную форму, которой является образец деятельности. В ходе реализации образа научной жизни с необходимостью затрагивания сферы образования и трансляции, распространения знаний. Поэтому основы традиции должны быть исследованы путем изучения способа деятельности конкретного ученого. Кроме того, следует учитывать то обстоятельство, что проблема отношения феноменов деятельности и личности многогранна, и при их изучении следует принять во внимание

все богатство форм проявления личности в ее жизнедеятельности. [103, с. 267]. Рассматривая многообразные формы жизнедеятельности, в ходе анализа следует также учитывать, в русле какого подхода функционирует, главным образом, система образования – компетентности или деятельности. [84, с. 195]. В процессе проявления этих сфер выявляется отличительная черта научной деятельности от других форм. Это состоит в том, что научная деятельность дает приращение нового знания, т.е. нетрадиционный результат [36, с. 120]. Кроме того, процесс возникновения и развития результата исследования связан с характером проявления всего комплекса взаимоотношений различных познавательных форм, реализуемых через «стиль мышления» [36, с. 118].

Поэтому традиция связана с организацией науки и в значительной степени определяет характер деятельности ученого. Кроме того, традиции управляют процессом научного исследования и определяют форму выражения полученных результатов, принцип организации и систематизации знаний. Традиции связаны с формированием образцов решения задач и продуктов научной деятельности.

Новое знание, по образцу уже имеющегося, можно рассматривать как проект. Поскольку знание амбивалентно, с одной стороны - оно фиксирует способ познавательных, практических, образовательных действий как вербализованная традиция, с другой – как неявное знание, задает образец продукта, к получению которого необходимо стремиться в процессе деятельности. Решение этой проблемы в значительной степени связано с взаимодействием трех методологически организованных форм деятельности: научной, образовательной и производственной.

Итак, традиции по способу своего существования могут быть как *вербализованными* и *невербализованными*, так и *явными* и *неявными*.

Формой проявления традиций являются научные школы и различные исследовательские направления. Научная школа

способна формировать и консервировать опыт, который затем непосредственно передается в процессе общения от учителя к ученику. Основные исследовательские направления развиваются в основных теоретических концепциях [21, с. 236].

Неявные, а также невербализованные традиции отличаются не только по содержанию, но и по механизму своего воспроизводства в процессе деятельности. Вот как определяется перспектива прогрессивного развития науки В.И. Кузнецовым, учитывающим научно-образовательные и научно-производственные традиции в деятельности Д.И. Менделеева. В.И. Кузнецов считает, что «развитие всей химии фокусируется в химии развития или в химии и химической эволюции». [9, с. 12] Эта традиция является основной в формировании концептуальных систем в науке. Вместе с тем, данное утверждение также связано с формированием и первой концептуальной системы, которая учитывала особенности предыдущей, так называемой «нулевой» системы на уровне алхимического периода развития науки. [87, с. 561]. Здесь проблема традиции затрагивает и уровни развития самой науки, и ее связь (науки – А.В.) с донаучным периодом. При этом каждая концептуальная система предполагает соответствующую технологию. Поэтому в данном случае необходима реконструкция научно-образовательных и производственных операций. Это проявляется в познании с помощью таких методов, как, например: абстрагирование, моделирование, классификация и идеализация. Здесь неявно «представлены», в основном, образцы продуктов, а не процедуры и не способы их производства. Метод в данном случае дает основу целеполагания, те идеалы, к реализации которых стремится ученый, организуя поиск и определяя исторически условную форму систематизации накопленного материала. Вместе с тем, традиции могут задавать и процедурный ареал научного познания. В истории и философии науки это может быть связано с субординацией в движении науки от естест-

веннонаучного уровня исследования к гуманитарному, а затем к гуманистическому идеалу познания. Учитывая онтологическое и аксиологическое значение этих трех уровней исследования, следует отметить их мировоззренческую направленность в социальном движении, являющейся идеалом соответствующего уровня деятельности по реализации соответствующих периодов во взаимоотношениях личности, общества и природы. Во-первых, оптимум, в котором проявляется самооценность и гармония личности, общества и природы; во-вторых, системообразующий примат субъектно-объектных отношений, где реализуется сотворчество в отношении человека с миром и осуществляется переход во взаимоотношения от монолога к диалогу; в-третьих, общее дело, на уровне которого индивидуальность самореализации и солидарность дополняют друг друга через принцип вклада в общее дело. Последнее подразумевает новую форму организации человеческих отношений, новую их целостность, общность [89, с. 78].

Кроме того, в системе взаимоотношений этих трех уровней деятельности возрастает значение образования, где осуществляется формирование и самоформирование человека в соответствии с некоторым образом, идеалом, содержание которого представлено соответствующим мировоззрением. [89, с. 81].

Если обратиться к этой проблеме идеала на уровне его познания в период деятельности Д.И. Менделеева, то данное мировоззренческое положение будет выражаться в так называемом «гуманистическом мирозерцании», которое характеризуется функционированием человека в четырех видах отношений: *во-первых*, это интерес человека к себе самому, к своему внутреннему миру; *во-вторых*, интерес к внешнему миру, преимущественно к человеку; *в-третьих*, убеждение в высоком достоинстве человеческой природы вообще и в неотъемлемом праве человека *развивать свои способности и удовлетворять свои потребности* (курсив мой – А.В.); и, *в-*

четвертых, интерес к окружающей действительности, поскольку она влияет на формирование человека. [102, с. 879]. Вот в такой последовательности формируется программа традиции в исследовании данной проблемы.

Основанием для классификации традиций может быть также учет их места и роли в системе науки. Одни традиции задают способы получения новых знаний, другие – принципы их организации. Так, например, в первом случае это проявляется через вербализованные системы, которые задают методiku проведения исследований, образцы решения задач, описания экспериментов. Во втором случае формируются образцы учебных курсов, классификационной системы, лежащих в основе подразделения научных и учебных дисциплин. Эти формы функционируют в качестве категориальных моделей действительности, раскрывающих содержание предмета дисциплин, основы систематизации и организации знаний.

При этом формирование новых научных дисциплин связано с возникновением соответствующих концептуальных систем как форм, программ организации знания. Фактически наука начинает формироваться с возникновением и развитием соответствующих учебных дисциплин, т.е. с определением традиции в организации знания.

Сам образец учебной дисциплины (учебного курса) формируется в соответствии с «планом» образовательного пространства. Учебный план как проект традиции делится на *инвариантную* и *вариативную* составляющие. *Цель инвариантной части* состоит в обеспечении подготовки учащегося в соответствии с общечеловеческими идеалами, образцами и этнокультурными традициями, создающими единство этого образовательного пространства.

Вариативная же часть ставит своей *целью* формирование в содержании образования социокультурных особенностей и традиций, отражающих национальное и региональное своеобразие культуры. В преемственности традиций особая роль

принадлежит полицивилизационным ценностям [18, с. 239].

Итак, в определении основ традиции способа жизнедеятельности ученого как своеобразного образца, идеала, мы должны исходить из учета характера изменения (устойчивости) направления, системы и технологии его деятельности. При этом качество деятельности в значительной степени определяется его умственными и духовными способностями. Умственные и духовные данные человека обуславливаются двумя факторами: во-первых, это качество способностей, с которыми он родился, и, во-вторых, это качество воспитания, данное ему обществом для выполнения возлагаемых на него функций [22, с. 446]. Таким образом, для успешного формирования личности необходимо соответствие между умственными и духовными данными и процессом воспитания. В данном случае велика роль обучения. Творческое обучение и воспитание молодежи могут успешно осуществлять только научные работники [23, с. 455].

Поэтому процесс социализации требует формирования направления деятельности человека в соответствии «этике и традициям того коллектива, в котором он живет и работает» [22, с. 446]. В конечном счете «качество» человека в конкретной общественной структуре определяется его способностью поддаваться воспитанию и как он выносит психическую нагрузку, которую оказывает на него общество.

Учитывая единство в развитии материальной и духовной культуры, определяющей «качество» человека, следует исходить из того, что именно «духовная культура дает направление, в котором должно расти богатство государства с тем, чтобы обеспечить материальные потребности общества». [24, с. 462]

Духовное богатство передается из поколения в поколение и может эволюционировать самостоятельно. Духовная жизнь человека формируется на основе трех факторов: во-первых, личная жизнь; во-вторых, его связь с обществом (в основном, с людьми, с которыми он живет и работает); в-третьих, его

деятельность как гражданина государства. [24, с. 463] Анализ этих трех факторов показывает формирование творческой личности, способной к продуктивной форме деятельности.

РАЗДЕЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ЕДИНСТВО НАУКИ, ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ

1.1 Учебная дисциплина как образец системы знания

«Основы химии» были созданы Д.И. Менделеевым как руководство по химии на уровне современной науки, формирующее ее философские начала. [55, с. 428] Выход в свет каждый раз новых, переработанных, изданий «Основ химии» является этапом эволюции основных традиций как уровней научного познания, которые сформулированы в его предисловиях. [3, с. 21].

Это было осуществлено в 1869-71гг. «Тут много самостоятельного в мелочах, а главное – это периодичность элементов, найденная именно при обработке «Основ химии»» (курсив мой – А.В.) [64, с. 7].

В первом издании «Основ химии» Менделеев сначала излагает методологические основы науки: ее цели и общее содержание исследовательской деятельности, и в заключении «химическое мировоззрение» - программа изучения химии как науки.

Определяя цель к первому изданию «Основ химии», Менделеев пишет следующее: «В предлагаемом сочинении две цели. Первая - *познакомить* публику и учащихся с основными данными, с выводами химии в общедоступном, научном изложении, указать на значение этих выводов для понимания как природы вещества и явлений, вокруг нас совершающихся, так и тех применений, какие получила химия в сельском хозяйстве, технике и других прикладных знаниях. Эти отношения к философии и жизни придают нашей науке легкую усвояемость и определяют её общественное значение (курсив мой – А.В.). Но знание выводов без сведений о способах их достижений, может легко вести к заблуждению не только в философской, но и в практической стороне наук, потому что тогда неизбежно, необходимо придавать абсо-

лютое значение тому, что нередко относительно и временно. В науке о природе нет аксиом, с помощью которых облегчается изложение таких наук, как геометрия. В ней все истины добыты путем упорного труда и всесторонних попыток наведения. Вот эта-то сторона предмета и заставила меня к вышеназванной цели присовокупить другую, более специальную: *изложить*, вместе с выводами, *описание способов* их добычи, *ввести* в одно систематическое целое *возможно большее число данных*, не вдаваясь, однако, в крайность полных сборников науки. Сопоставляя теорию с практикой, прошедшее науки с ее будущим, не отдаваясь безотчетно ни одному самому привлекательному убеждению, я *стремился развить в читателе ту способность самостоятельного суждения о научных предметах, которая составляет единственный залог и правильного пользования выводами науки, и возможности содействовать дальнейшему развитию*» (курсив мой – А.В.) [64, с. 9].

При этом Д.И. Менделеев акцентирует внимание на том, что «прямые применения знаний к сознательному обладанию природою составляют силу и залог дальнейшего развития наук. Оттого-то нашли место в моем сочинении *практические применения химических знаний* (курсив мой – А.В.) к общезнанию, заводскому делу, сельскому хозяйству, к объяснению явлений жизни организмов и самой земли и т.п. Везде, где было возможно, я старался *связать теоретический интерес с чисто практическим* (курсив мой – А.В.). Этими объяснениями определяется уже многое в общем плане и в частностях предлагаемого труда» [64, с. 10]. «Сверх того, я стремился приурочить каждое обобщение к ряду частных фактов, чтобы тем придать оживление выводам и лишить последние голословного значения, какое приобретают законы наук, когда они излагаются догматически» [57, с. II].

Основное направление развития химии – изучение основных качеств элементов, учитывая при этом то, что *физические и химические свойства элементов стоят в периодиче-*

ской зависимости от их атомного веса. При этом поньше кругозор химиков ограничивается понятием об элементах как о последних гранях научного анализа, и химию, в современном ее состоянии, можно поэтому назвать учением об элементах [65, с. 906-907].

Во втором издании «Основ химии» указывается на то, что «сущность и большинство подробностей во 2-ом издании те же, как и в 1-м, но оно дополнено важнейшими новейшими открытиями и во многих местах исправлено» [57, с. III]. Основная особенность данного издания заключается в том, что оно в качестве приложения включает таблицу периодической зависимости элементов.

Третье издание вышло через два года после того, как был открыт новый элемент галлий – «экаалюминий», существование и свойства которого были предсказаны Д.И. Менделеевым на основании периодического закона [72, с. 5].

В предисловии к 4-му изданию Д.И. Менделеев подчеркивает, что следует, учитывая «настоятельную потребность, выяснить шаткость ничем не стесненной мысли, пустоту и бессодержательность простого созерцания природы, прелесть же и силу постижения бесконечного в частных формах и явлениях, когда мысль, руководимая и ограниченная наблюдением и опытом, пытается *связать отрывочное, узнанное ранее, и современное, общим началом, законом, системою, гипотезою и теориею*» (курсив мой – А.В.), и, что «по своему существу наука есть история и хранилище мудрости и опыта веков, их разумного созерцания и испытанного суждения» [72, с. 11-12].

В предисловии к пятому изданию «Основ химии» Менделеев подчеркивает: «... главные особенности предлагаемого сочинения. Опыту к практическим химическим сведениям в нем отведено свое место, однако главной темой сочинения служат философские начала нашей науки. Сперва науки, как и мосты, умели строить, опираясь только на немногие глубокие устои и длинные балки. Мне желательно было показать,

над изложением основ химии, что науки давно уже умеют, как висячие мосты, строить, опираясь на совокупность хорошо укрепленных тонких нитей, каждую из которых легко разорвать, и этим способом проходят пропасти, казавшиеся прежде непроходимыми. *Сопоставляя прошлое науки с её настоящим и предстоящим*, частности её ограниченных опытов с её стремлением к неограниченной и бесконечной истине и предостерегая отдаваться безотчетно самому привлекательному представлению, я старался развить в читателе *дух пытливости*, не довольствующийся одним созерцанием, а стремящийся каждую мысль превратить в опыт, возбуждающий и *приучающий к упорному труду, заставляющий узнавать прошлое и искать новых нитей для построения мостов через бездну неизвестного* (курсив мой – А.В.). Опыт показывает, что таким путем возможно избежать двух одинаково губительных крайностей: утопической – мечтательности, производящей все из порыва мысли, и реальной – косности, самодовольствующейся обладаемым. А так как науки, подобные химии, обращающиеся как с идеями, так и с телами природы, на каждом шагу указывают, что прошлый труд уже многое, без чего невозможно идти вперед «в океан неизвестного», то они заставляют уважать историю, бросить классическое самообольщение и приняться за труд, дающий не только внутреннее удовлетворение, но и внешние пользы...» [72, с. 23-24].

«В этом 5-м издании я не изменил ни одной существенной черты начального труда, но дополнил его в трех отношениях. Во-первых, учение о химических равновесиях... ..выражено полнее и подробнее. ...Во-вторых, фактические *сведения об элементах дополнены* (курсив мой – А.В.)... В-третьих, я счел полезным украсить свою книгу портретами 12-и... *основателей современных химических значений*» (курсив мой – А.В.) [72, с. 27]. «В... 6-ом издании я... сохранил те изменения его, которые были введены в 5-ом издании, и лишь дополнил изложение передачею многих вновь найденных част-

ностей. В этом отношении, однако, мне следует оговориться. Хотя все стороны простейших химических отношений, по возможности, равномерно развиваются в предлагаемом труде, но, оглядываясь, вижу, что наиболее внимания я все же отдал так называемым *неопределенным соединениям* (курсив мой – А.В.), представителями которых должно считать растворы. К ним и к новым сведениям о них я возвращаюсь многократно, в них вижу исход для предстоящего движения нашей науки вперед и к ним подвожу множество случаев – определенных соединений, начиная со сплавов и кремнеземных соединений и кончая комплексными кислотами. ...Если же в растворах я вижу и могу часто показывать явные следы существования определенных соединений, составляющих более обобщенную область химических сведений, то мне нельзя было не вдаваться в некоторые подробности, касающиеся растворов, иначе исчезла бы та общая мысль, что в них мы имеем лишь частный случай обычных определенных или атомных соединений, подчиненных законам Дальтона. Эту мысль, у меня давно улегшуюся, я желал внушить читателям моего сочинения... Мысли мои о растворах доньше разделяются немногими, но я питаю уверенность в том, что понемногу проводимые мною понятия проложат путь к общему признанию, и мне бы хотелось, чтобы между моими читателями они нашли себе приверженцев, разрабатывающих опытным путем трудный, но полный живого интереса вопрос о растворах» [72, с. 33-35].

В 7-ом издании введены «*добавления и переделки*», которые «*стоили местами не меньшего труда, чем первоначальное составление сочинения*» [72, с. 40-41] (курсив мой – А.В.). Здесь же была обозначена польза «*периодического закона*, явившегося передо мной в своей целостности именно в 1869 г., когда я писал это сочинение». Осознание того, что данные представления получили «неожиданно-быстрый, успех, с которым распространились в нашей науке *понятия периодической зависимости элементов от их атомного веса*, а

быть может, и та усидчивость, с которою я собрал в этом сочинении по новому плану важнейшие сведения об элементах и их взаимных отношениях (курсив мой – А.В.), объясняют причину того, что прошлые мои сочинения были переведены на английский и немецкий языки» [72, с. 41].

Д.И. Менделеев полагал, что 7-ое издание «Основ химии», по всей вероятности, будет последним... Это предположение ученого, к счастью, не оправдалось: вышло 8-ое издание.

В 8-ом издании рассмотрены основы «... учения об элементах (курсив мой – А.В.), то есть подобно тому, что надобно, по моему крайнему разумению, узнать начинающим изучение химии» [72, с. 52]. Здесь «...скоплено все, что мне кажется полезным указать в учении об элементах для более полного их понимания начинающими, что может привлечь их к нашей науке, что вводит в ее подробности и что передает как мое личное отношение к некоторым текущим вопросам, касающимся простейших случаев химического взаимодействия, так и отношения к ним других химиков» [72, с. 52-53].

Отдавая свою работу «на общий суд, я знаю, что в ней найдется немало промахов и пропусков, но уповаю на то, что найдутся люди, которые припомнят, что науки необъятны, а силы отдельного лица ограничены» (курсив мой – А.В.) [72, с. 53].

Этапы написания учебника «Основы химии» - это противоречивая история познания концептуальной основы традиций в научной, образовательной и производственной деятельности.

Приведенные фрагменты из предисловий показывают не только то, с какой ответственностью относится к своему труду Д.И. Менделеев, но и ее социальную значимость, подчеркивая, что в «Основах химии» через «мировоззрение передаются свои исходные положения, выработавшихся всею совокупностью испытанного и узнанного в жизни, так как этими положениями, не прямо, а косвенно, определяется все мое

изложение» [55, с. 534-535].

«Основы химии» тесно связаны с формулированием величайшего открытия Менделеева – периодического закона, формирование которого связано с созданием «Основ химии».

Нужен был менделеевский гениальный ум и проницательность, присущий ему «дух пытливости», ясное понимание современного состояния науки, обширное и глубокое знание общей химии, введение необходимых поправок и получение качественного фундамента, на котором можно было создать стройную периодическую систему.

Развитие традиций, в частности, в исследованиях М.В. Ломоносова, позволили Д. И. Менделееву создать много других систем, прежде чем у него сформировалась периодическая система [53, с. 29]. Сколько было вложено упорнейшего - по-настоящему менделеевского - труда, чтобы создавалась его система элементов. В этом и проявилась гениальность самого Менделеева, когда «стремление реализовать... «единство», есть естественное следствие пытливости, и за последнее время оно приобрело особую напряженность, когда успехи в реальных науках стали не только явно возрастать, но и быть видными даже в ежедневной жизни» [55, с. 537]. Периодическая система выражает все элементарные основы химии: «... всякие две части атомов, образующих частицу, между собою эквивалентны и могут друг друга замещать в иных частицах, или: имея способность удерживать друг друга, атомы или их комплексы обладают способностью замещать друг друга. Назовем это следствие очевидной аксиомы *принципом замещений*» [62, с. 646]. «...такова природа химических замещений, что смена легкого тяжелым может не повлечь за собою перемены первоначального равновесия. Периодический закон, в дополнение к этому, показывает, до каких пор прибыль веса атома влияет, изменяя возможные равновесия, и когда, при каком увеличении веса атома начинается повторение некоторых, но не всяких прежних свойств. Эта повторяемость или эти периоды подобны... го-

довым или дневным периодам... Дни и годы повторяются, но... многое изменяется, как и с переменою массы элемента при химических эволюциях – нечто повторяется, но при этом и многое все же подвергается изменению. Система сохраняется по консервативным законам природы, но движения в ней изменяются, вследствие замены частей» [62, с. 657-658].

«Все сличения, сделанные мною в этом направлении, приводят меня к тому, что **величина атомного веса** определяет природу элемента настолько же, насколько вес частицы определяет свойства и многие реакции сложного тела» [59, с. 283].

«Элементы, расположенные по величине их атомного веса, представляют явную **периодичность** свойств» [59, с. 284].

Выявление данной закономерности позволило создать систему, которая стала *«естественною системою элементов*, потому что сравнения, уже деланные мною относительно множества более или менее точно наблюдаемых признаков не только элементов, но и разнообразных их соединений, показали мне, что ни в одном случае не встречается ни одного существенного препятствия для применения этой системы к изучению свойств элементов и их соединений, а напротив того, многие свойства элементов и их соединений при этой системе получают ясную, а иногда и неожиданную простоту и последовательность» [59, с. 145].

Предвидя, что возможно существуют еще многие элементы, которые предстоит открыть, Д.И. Менделеев считает, что для этого необходимо «приложение начала периодичности к отысканию неоткрытых элементов и к определению их свойств», что «...составляет... суждения о практической применимости к научной разработке химических данных тех выводов, которые основаны на естественной системе элементов и на совокупности сведений, которые мы имеем об известных уже элементах» [59, с. 162-163].

Для развития основ науки будущего, «...основанных на

применении этой системы, необходимы еще и некоторые новые подкрепления, в особенности более точные исследования атомных весов некоторых элементов и определение физических свойств некоторых их соединений. Когда же периодическая зависимость свойств от атомного веса и атомологические соотношения элементов можно будет подчинить точным законам, тогда... явится возможность подчинения ее (химии – А.В.) динамическому направлению, уже столь плодотворно примененному к изучению большинства физических явлений» [59, с. 163].

И, наконец, мы так часто обращаемся к первоисточнику, предисловиям «Основ химии», публикуемым в разные периоды истории науки потому, что в них отражается единство формирования направления – исследования периодической зависимости элементов, системы – в виде «Основ химии», и технологии, отражающей способ отношения, которые затем будут положены в основу взаимодействия трех сфер деятельности – в области науки, образования, производства. Этот принцип – единства данных трех сфер деятельности – является также методологической основой изучения традиции.

1.2 «Основы химии» как научная и учебная дисциплина

В основу учебной традиции Д.И. Менделеев положил ряд идей, которые представляют собой методологические принципы концептуального познания, с учетом факторов истории науки. Прежде всего, Д.И. Менделеев рассматривал науку как форму *систематической передачи* своих научных идей новому поколению исследователей. Этот процесс осуществляется путем формирования абстрактных «концепций», развитие которых органически связано с философскими воззрениями естествоиспытателя [55, с. 519]. Поэтому Менделеев применяет философию как теорию научного познания с уче-

том принципа ее исторического развития – начиная от Платона и Аристотеля и до работ современных ему философов. В своей исследовательской деятельности Менделеев формирует некоторые методологические выводы. Эти заключения опираются на единство естественнонаучных и классических философских воззрений, определяющих основные положения теории познания, что представляет собой систему постоянно развивающихся знаний. Эта система знаний определяется Д.И. Менделеевым – как мирозерцание, которое «... составляет план, тип научного здания» [65, с. 904].

В связи с подготовкой учебника «Основы химии», Менделеев отмечает, что «каждый, кто возьмет и станет читать какой-либо учебник, будет желать или познакомиться чрез него с наукою, или начать изучение науки. Первому вы не захотите дать старых воззрений и старых фактов, потому что он, вероятно, ограничится вашею книгою. Если вы второго познакомите со старым образом мыслей, то ему, когда он будет идти далее, нужно будет употребить немало трудов, чтобы узнать новое и переменить образовавшееся уже мнение» [55, с. 426].

Данный учебник Д.И. Менделеева, выдержавший с 1869 по 1949 гг. четырнадцать изданий, в течение долгого периода определял содержание образования не только в России, но и за ее пределами. Весь массив информации о множестве известных в XIX в. химических соединений и о способах их получения и применения оказалось возможным логически обобщить и исторически представить в виде стройной развивающейся учебной системы. Менделеева можно считать основоположником принципа уплотнения научной информации при формировании учебной дисциплины. Ему удалось показать науку как целостное явление в отличие от того, как она была представлена в принятых ранее многотомных учебниках других авторов. Ни до, ни после написания «Основ химии» никому не удавалось представить материал учебной дисциплины в такой стройной и логической форме, не пере-

гружая курс и, соответственно, обучающегося.

В «Основах химии» подвергнуты обобщению с помощью «миросозерцания» в виде гомологических форм как особых знаковых систем, формулирующих периодический закон. В этой учебной дисциплине ее дидактические единицы, опирающиеся на научные факты, логически взаимосвязаны и представляют собой вехи одного исторического процесса. Эти вехи служат для формирования «материала», из которого впоследствии создается единое здание науки.

Логика изложения научного материала позволила Менделееву обобщить дидактические данные учебного курса в несколько раз по сравнению, например, с объемом функционирующей учебной дисциплины Берцелиуса. Сделать это Д.И. Менделееву в «Основах химии» стало возможным благодаря единству принципа системности и историчности изложения материала. Это принципиально новый фактор традиции в развитии «пытливости» обучающегося. Менделеев специально обращает внимание на то, что при решении научно-образовательной проблемы он преследовал две цели: «предвидение и польза» [55, с. 449]. Поскольку «торжество научных предсказаний имело бы очень малое для людей значение, если бы оно не вело под конец к прямой общей пользе. Она проистекает из того, что научные предсказания, основываясь на изучении, дают в обладание людское такие уверенности, при помощи которых можно направлять естество вещей в желаемую сторону и достигать того, что желаемое и ожидаемое приближается к настоящему и невидимое к видимому» [55, с. 450]. Новая форма обобщения позволила значительно сократить объем учебника, сохранив при этом материал истории науки. Единство логики и истории в изложении материала «Основ химии» - это две стороны единого основного менделеевского принципа реализации идеала традиции в преподавательской деятельности - гуманизации образования. Поэтому избранные Менделеевым пути способа решения учебной проблемы по химии актуальны и сегодня.

Итак, логика традиции в освоении «Основ химии» у Менделеева заключается в следующем: прежде всего, отмечается важность мирозерцания исследователя, значение которого состоит в том, чтобы оно «побудило их к дальнейшему изучению науки и стало развиваться в них и посредством их, по мере более полного знакомства не только с тем немногим, что было изложено мною, но и с тем многим, что им предстоит еще усвоить, чтобы сделаться обладателями нашей науки и участниками ее дальнейших успехов. Главную же помощь для самостоятельного, а потому наиболее верного и полного, химического развития пусть ищут начинающие: во-первых, в изучении и в практических работах по аналитической химии, во-вторых, в практическом и теоретическом знакомстве с одним каким-либо специальным вопросом химии по оригинальным сочинениям исследователей предмета и по собственным лабораторным трудам (конечно, сперва, если возможно, под руководством опытных наставников), потому что над обработкою частных изоощряется способность суждения и критическое отношение к предмету, а в-третьих, в знакомстве с текущими вопросами науки при посредстве общения с другими химиками и специальных химических журналов и газет. В этом последнем отношении мы, русские, обладаем пока немногим» [65, с. 905; 908-909].

В результате можно заключить, что если до Д.И. Менделеева учебная дисциплина общей химии рассматривала всю химию как нерасчлененную науку, то, начиная с «Основ химии» Д.И. Менделеева, учебный курс общей химии излагает предмет науки как учение о составе и свойствах. С начала XX в. эти учебные дисциплины наряду с учением о составе излагают также и структурную химию, т.е. учение о строении атомов и молекул. А учебные курсы второй половины XX в. вновь излагают всю химию, но уже в расчлененном виде, т.е. по концептуальным системам – учение о составе, структурная химия и учение о химическом процессе. По мере дифференциации химии на такие ее традиционные отрас-

ли, как неорганическая, органическая и аналитическая химия, в сфере высшего химического образования за учебной дисциплиной «общая химия» стали сохраняться функции, которые в свое время определил Д.И. Менделеев, а именно функции введения в полное изучение химии. Это введение, по Д.И. Менделееву, должно представлять собой более обобщенный взгляд на химию как феномен, ее видение – как постоянно развивающийся процесс, раскрывающий системный характер этой науки, взаимосвязь ее отраслей (множество) и вместе с тем ее целостность, ее общий «план» как системы («здания») знаний, ее философские основания.

Формирование научно-образовательной целостности связано с проблемой социального воспроизводства. Прежде всего, «хороший ученый, когда преподает, всегда учится сам» [25, с. 293]. Это традиция данной целостности, поскольку, во-первых, он проверяет свои знания, так как, ясно объяснив другому человеку, можно быть уверенным, что сам это понимаешь; во-вторых, в период поиска форм ясного описания проблемы, приходят новые идеи; и, в-третьих, неформальные вопросы, задаваемые обучающимися в процессе или после лекций, стимулируют творческое мышление [25].

Основным способом реализации этого требования является изучение химии и химической технологии (т.е. собственно химических теорий), которое сопровождается одновременным изучением диалектики развития химии, т.е. логики, или теории химического познания.

Здесь необходимо, однако, обратить внимание на различное отношение химиков к философии в плане понимания ее предмета, содержания и сущности. Хорошо известным является то положение, что развитие науки происходит не путем монотонного наращивания запаса знаний, т.е. не кумулятивно, а посредством смены двух фаз, резко различных между собой как по темпам, так и по способам генерирования новой научной информации. Эти фазы называют интенсивной и экстенсивной. При этом бесконечность экстенсивного позна-

ния обеспечивается неисчерпаемостью реальности, а интенсивность – относительностью знания [81, с. 117]. Если говорить конкретно о химии, то одной из отличительных черт эволюционной фазы ее развития является решение различных задач, главным образом, экспериментального характера в рамках не только некоторой теории, но и их систем. Таким образом, основная идея (понятие) выступает в качестве *концепта*; совокупность теорий можно представить как *концептуальность концепта*; а концептуальную систему как новую форму обобщения научных знаний следует рассматривать – как *концептуальность концептуальности концепта*. Поэтому своеобразие творческого подхода Д.И. Менделеева является основой традиций научной и образовательной форм деятельности.

Обращение к истории химии и философии необходимо и при решении конкретных задач. Иногда это обращение ограничивается изучением «истории вопроса», чтобы обосновать принципы эксперимента или обобщения. Обращение к философии при решении конкретных задач непосредственно по своей сути многого дать не может: различные решения к задачам находятся на уровне теоретического ареала самой науки. Здесь проявляется реализация сферы методологической деятельности. На этом этапе главным образом проявляются естественнонаучная и, в меньшей степени, философская методологии. Но, как показывает практика, и на уровне решения конкретных задач общенаучная и философская методологии необходимы химику. Менделеев называл эту процедуру «химическим мирозерцанием» и утверждал, что «как там не рассуждайте и не критикуйте историю, а людскому уму мало одних частных: необходимы сперва систематические обобщения... Если еще нет развития всех или хоть большей части этих обобщений, знание – еще не наука, не сила, а рабство перед изучаемым» [69, с. 175], поэтому и содержанием «Основ химии» «... служат философские начала нашей науки» [72, с. 23].

Проблема философских оснований науки входит в круг интересов Д.И. Менделеева, поскольку и общая химия затрагивала методологию научного познания. Он подчеркивал, что «...прикладные науки движутся философскими» и в это время «философские науки разрабатываются только потому, что их хотя бы и тусклый свет все же освещает пути жизни, т.е. служит на пользу и прямо и косвенно – через посредство прикладных наук» [72, с. 458].

В то время когда экстенсивная фаза развития науки сменяется интенсивной, происходит изменение и коренных научных понятий, концепта. Вновь обнаруженные факты вступают в противоречие с теорией, которая длительное время обосновывалась на практике. Новые факты заставляют искать новые теории, и в таких случаях применение осознанной логики историко-философского мышления не случайность, а необходимость.

Процесс взаимодействия экстенсивной и интенсивной фаз развития науки требует обращения к истории и философии науки. Свидетельством о насущной необходимости синтеза химических, историко-химических и философских идей являются работы Д.И. Менделеева в области растворов. Эмпирически обосновав существование и широкое распространение химических соединений, которые не подчиняются основным, или стехиометрическим законам химии, Менделеев пришел к выводу о том, что химики до сих пор традиционно руководствовались понятием целочисленности и тем самым искусственно ограничивали пределы изучения химизма. В своих исследованиях они видели только химические соединения постоянного состава и «не хотели» замечать соединений переменного состава, предвиденных Бертолле.

История научного мышления, в частности, и, в целом, история науки как эмпирическое основание теории познания является важнейшим элементом химического исследования природы.

На этом пути начальные шаги от истории к теории разви-

тия химии были сделаны Б.М. Кедровым в его работе «Атомистика Дальтона», изданной в 1949 г., в которой были рассмотрены первые два уровня химических знаний:

1) учение о составе, начало которому было положено Р. Бойлем в 1660-х годах и развитие которого происходит и в настоящее время; и

2) структурная химия, возникшая в 1800-1803 гг. в работах Дж. Дальтона и развивающаяся сегодня. Критериями этих уровней Б. М. Кедров назвал два разных способа решения одной и той же инвариантной задачи химии как науки - получение веществ с заданными свойствами:

1) в зависимости от состава исходных реагентов;

2) в зависимости от их структуры.

Эта работа послужила исходной позицией для формирования концептуальных основ традиции по пути логической реконструкции истории химии.

Стержневой проблемой химии, или по Менделееву, «неизменяющимся среди переменного и вечного между временным», выступает двуединая проблема химии – **получение веществ с заранее заданными исследователем свойствами**, на реализацию чего направлена производственная деятельность человека, и **выявление способов управления свойствами вещества**. На достижение этого направлена познавательная и методологическая деятельность исследователя. Таким образом, данная система отражает четыре уровня проблем: *во-первых*, выявление единого концепта; *во-вторых*, формирование относительно замкнутой совокупности теорий, объединенных этим концептом; *в-третьих*, интерпретация этой совокупностью теорий основной проблемы науки; *в-четвертых*, создание способа решений основной проблемы науки.

Такое понимание концептуальности возможно при определении основного противоречия системы науки – характера проявления не только «сходных» но и, что самое важное, в сопоставлении «несходных» элементов. Именно это позво-

лило Менделееву определить «путь к раскрытию взаимосвязи противоположностей в применении к химическим элементам и тем самым – к раскрытию их внутренней диалектики» [28, с. 64].

Таким образом, были выявлены, но еще не получили логико-методологического обоснования четыре уровня развития химических знаний, находящихся в отношении субординации:

IV. Эволюционный катализ (установлен В.И. Кузнецовым);

III. Учение о химическом процессе (как уровень химических знаний обоснован Н.Н. Семеновым);

II. Структурная химия (установлен Б.М. Кедровым);

I. Учение о составе (установлен Б.М. Кедровым).

Итак, разработка основ традиции в теории развития химии были начаты с поиска «неизменяющегося среди переменного и вечного между временным», т.е. с поиска *инвариантного ядра науки*. Между тем задача поиска конкретной формы проявления инвариантного ядра развития науки – дело крайне сложное. Исследователи, занимающиеся поиском этого инварианта в области химии, смогли установить основное ее противоречие. Химия как бы сама разрешила эту проблему, поскольку данная наука всегда была нужна человечеству в большинстве своем для того, чтобы получать из веществ природы по возможности все необходимые ему для существования и развития материалы. Поэтому все химические знания объединяет одна главная проблема химии – *получение веществ с заданными свойствами*. Но чтобы воплотить в жизнь эту задачу, необходимо знать, уметь и иметь навыки получения одних веществ из других, т.е. осуществлять их качественные превращения [29, с. 99]. А так как качественность является отличительным признаком данной науки, проявляющейся в свойствах, следовательно, нужно знать и *уметь управлять* ее свойствами, т.е. знать, *от чего* зависят эти свойства.

Основная проблема химии – это не только ее теоретический, но и исторический стержень - это именно инвариантное ядро данной науки. Она возникла в древности, но не теряет своего значения и в наши дни. Отсюда следует, что история химии есть единый процесс, а не сумма историй разных химических наук. Естественно, что в различные исторические эпохи эта проблема решалась по-разному, так как способы ее решения зависят от уровня материальной и духовной культуры общества, от экономических и социально-исторических условий [85, с. 67; 86].

Важнейшей особенностью названной основной проблемы химии является, однако, то, что она имеет относительно определенное число способов ее решения. Речь идет при этом не о частных методах – их множество, а о самых общих способах решения проблемы качественных превращений вещества, а, в конечном итоге, детерминации свойств вещества. Основная проблема химии – проблема детерминации свойств вещества как основа к исследовательской, образовательной и производственной задаче, т.е. получению веществ с нужными человеку свойствами – имеет всего пять способов решения.

Первый способ решения проблемы генезиса свойств вещества появился в древней натурфилософии. Его можно изобразить общей схемой:

Субстанция → Акциденция.

Отличительными чертами этого способа являются: 1) умозрительность, приобретающая большую силу абстракции, но лишенная каких бы то ни было эмпирических основ; 2) логическая дедукция, претендующая на всеобщность объяснения, но по сути вовсе не опирающаяся на критерий практики; 3) выбор совершенно отвлеченного объекта – первоматерии, или субстанции, наделенной всеобщностью, вместо вещества с его спецификой качественных изменений, - словом, все то, что характеризует натурфилософию, в недрах которой этот способ возник и развивался. Вышеизложенное с учетом осо-

бенностей алхимического уровня исследования может быть представлено в виде нулевой системы уровня решения проблемы именно качественных изменений вещества.

Данный первый способ, появившись в далеком прошлом, полностью исчезает с возникновением нового способа решения той же проблемы. Он теряет смысл при новых способах решения проблемы существования качественного разнообразия тел, в практической деятельности по целенаправленному качественному их изменению.

Второй способ решения проблемы происхождения свойства вещества были сформулированы после того, как исследования Р. Бойля привели к выводу о том, что качества и свойства тел не имеют абсолютного характера и зависят от того, из каких материальных элементов эти тела составлены. Исследования Бойля утвердили новое представление об элементах как простых, далее неразложимых телах, из которых состоят все смешанные тела, т.е. химические соединения. Способ решения проблемы причинной обусловленности свойств стал выражаться посредством нового соотношения:

Состав → Свойства

Науку о составе можно назвать *первой концептуальной системой химии*, т.е. первой относительно самостоятельной областью химических знаний (правил, законов и теорий), которая призвана решать любые, исторически актуальные для нее задачи качественных химических превращений в отношении «состав – свойства», или путем изменения элементного состава химических соединений. Это то направление исследования, когда «одно общее изучение многих признаков может вести по естественному пути в деле согласования состава и свойств с их изменениями» [58, с. 193].

Логически и исторически обусловленный третий способ решения основной проблемы химии был сформирован в результате открытия в начале XIX века явлений изомерии и полимерии. Стали формироваться идеи о том, что не только состав обуславливает свойства, но и новый фактор. Этим

фактором является структура вещества. Следовательно, появился и новый способ решения проблемы в зависимости не только от состава, но и от структуры.

Этот способ стимулировал возникновение целого ряда теорий новой высокой степени общности и практической ценности, положивших начало **второй концептуальной системе – структурной химии**.

Ясно, что господство структурной химии было исторически конкретным, когда под влиянием новых требований промышленного производства возник следующий, четвертый, способ решения проблемы.

Этот способ послужил основанием новой – **третьей концептуальной системы химии – учения о химических процессах**, которое всесторонне отражает объект химии.

Но и эти возможности относительны. В ответ на требования современного научно-технического прогресса химия переходит к новому – пятому – способу решения ее основной проблемы, когда открываются пути использования в производстве материалов самых высокоорганизованных химических систем, которые возможны только на уровне предбиологического синтеза. Наука начинает использовать каталитический опыт живой природы. Этот способ создает основу **четвертой концептуальной системы химической науки – эволюционной химии**.

На основе всего выше сказанного можно представить исторический процесс развития химии как этапы формирования четырех концептуальных систем. Эти системы становятся основанием традиций в развитии научного, производственного и образовательного процесса.

Итак, подводя итог вышесказанному о формировании химии как науки и о этапах в развитии и становлении химических систем, можно выделить следующие традиционные вехи на классическом этапе развития неорганической химии:

1) работы Р. Бойля, впервые указавшего на элементарный состав тел как реальный ключ к решению проблемы детер-

минации свойств и давшего научно обоснованное эмпирически доказанное и аналитически выверенное определение химического элемента;

2) исследования, связанные с качественным анализом веществ и с установлением в их составе как уже известных, так и вновь открываемых химических элементов;

3) работы преимущественно в области пневмохимии, утвердившие в химии количественный анализ;

4) открытие эмпирических законов стехиометрии;

5) создание Дж. Дальтоном химической атомистики;

6) формирование атомно-молекулярного учения преимущественно в работах Я. Берцелиуса, Ш. Жерара, А. Кекуле, С. Канниццаро;

7) открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и работы, связанные с созданием «естественной системы элементов» (1869-1871 гг.), работы, способствовавшие утверждению законов периодичности (открытие предсказанных элементов), изучение свойств элементов в связи с законом периодичности;

8) работа Б.М. Кедрова «Атомистика Дальтона», где он рассматривает два уровня развития химических знаний на основе работ Р. Бойля и Дж. Дальтона [30, с. 241];

9) работы Н.Н. Семенова и В.И. Кузнецова «Новое в представлениях о дискретности и непрерывности химической организации вещества», «Эволюция представлений об основных законах химии», в которых структурная химия и учение о химическом составе впервые были рассмотрены как две концептуальные системы химии, находящихся в отношении субординации и подчиняющихся боровскому принципу соответствия [41; 42, с. 27]. Таким образом, сформировались традиционные принципы развития химии как науки и как учебной дисциплины.

Химия как наука и как учебная дисциплина имеет как общее, так и особенное. Химия как учебная дисциплина рассматривается с позиции преподавания данной формы знания

Д.И. Менделеевым. Одной из форм преподавания является лекционный материал и способ его преподнесения слушателям. Следует отметить, что лекции ученого были своеобразны. Как лектор Д.И. Менделеев оставлял неизгладимое впечатление у своих слушателей. В процессе преподавания предмета встает вопрос – какие и как преподносить новые знания учащимся? Давать готовые выводы или же рассматривать науку как исторический процесс? Менделеев считал, что наука – это постоянная борьба «двух крайних гипотез». Преподавание учебной дисциплины невозможно без обращения к истории содержания соответствующей науки. «Без обращения к истории науки, - говорит Д.И. Менделеев, - еще знания и умения можно передать без них [«доктрин и теорий»], но не науку» [69, с. 180].

Поэтому Д.И. Менделеев сформулировал новые принципы традиционного преподавания. Он сумел излагавшуюся им учебную дисциплину превратить из огромного массива суммативного нагромождения «упавших с неба» истин в стройную *Систему*. Это было создано Д.И. Менделеевым благодаря его идее «систематической» передачи своих научных идей молодому поколению. А для этого систему образования Менделеев рассматривал в единстве с процессом решения научных проблем, поскольку наука и система образования составляли для ученого единое целое. Таким образом, формируется взаимосвязанное поле проблем научно-образовательного типа.

Руководствуясь идеями своего предшественника, французского химика Ш. Жерара, Менделеев пришел к выводу, что учебная дисциплина нового типа возможна лишь в том случае, если преподавание ее будет построено как единая системная целостность, т.е. как логика науки. Эту задачу Менделееву удалось осуществить, формируя в учебном курсе то системное основание, которое им было разработано в процессе подготовки «Основ химии», где системообразующим элементом оказалась его периодическая система.

При этом Менделеев сформулировал целый ряд принципов, которые составляли основу традиций в его лекционном изложении. К ним, прежде всего, относились философские принципы – принципы теории познания, базирующиеся на истории науки. При этом его философские воззрения представляли собой стройную систему классических положений теории познания и тех научных выводов, к которым он пришел в процессе своей научной деятельности и педагогической практики. Прежде всего: изложение содержания лекционного материала опирается на уровень его профессиональной подготовки и, отражаясь в различных формах мировоззрения, доходит до учащегося. Здесь мы условно выделим четыре вехи, каждая из которых является основанием проблемной ситуации, либо научной, либо учебно-методической. Кроме того, отметим, что некоторые вехи этого пути как отражение конкретных форм соотношения научной и учебной проблемной ситуации и могут быть представлены в следующем порядке, в соответствии с эволюцией мировоззрения Д.И. Менделеева, различные формы которого выражают также основные этапы его творческого пути [17, с. 23].

Во-первых, понятие о массе вещества, как форме индуктивных знаний, что обусловлено философскими основами работ Ф. Бэкона и Р. Декарта [72, с. 92] с учетом того, что естественные науки являются опорой философских воззрений [66, с. 149], когда последние учитывают философскую концепцию химии и ее теоретические проблемы.

Во-вторых, вещество, претерпевая физические и химические превращения, «не пропадает и не творится. Оно остается на земле в том же количестве, в каком было прежде, словом, вещество для нас вечно» [64, с. 64]; При этом разнообразие веществ постоянно. «... открывать законность, т.е. простоту и правильность в этом разнообразии - значит изучать природу» [64, с. 13]. И, наконец, учитывать проблему единства прерывного и непрерывного при разработке теории

растворов [60, с. 151].

Следует отметить, что аудитория, где Менделеев читал свои лекции, всегда была переполнена. Это было обусловлено, прежде всего, тем, что его лекции содержали в себе множество глубоких мыслей и привлекательную форму изложения. Он излагал курс химии, показывая студентам перспективы науки, призывал их самих активно включаться в процесс дальнейшего познания природы. Менделеев делился со слушателями своим богатым жизненным и научным опытом, исходя из того, чтобы как можно яснее, образнее выразить мысли, которые желал передать слушателям.

Чтение лекций по Д.И. Менделееву – одна из самых сложных форм деятельности. «Профессор исполняет свой долг надлежащим образом не тогда, когда он читает много лекций, а когда он внушает научные истины и методы своим слушателям, как влиятельный провозвестник – словом и делом, с должной убедительностью, ясностью и выразительностью, которые даются только тогда, когда *профессор сам работает в науке* (курсив мой – А.В.), принимает участие в современном ее движении не как судья, а как деятель» [71, с. 352]. Поэтому Д.И. Менделеев предлагал разделить предметы в высших учебных заведениях на «основные и дополнительные» [71, с. 199]. Ученый полагал, что основных предметов должно быть совсем не много, и преподавать их нужно по-особому: «... тех удручающих мелочей, которые часто отвращают от знания, а не привлекают к нему, а главное, чтобы эти предметы были действительно *руководящие* (курсив мой – А.В.) в той специальности, которая выбирается» [71, с. 199]. Эти предметы привлекаются из материала истории и философии науки.

К дополнительным предметам Д.И. Менделеев относил то великое множество чисто описательных предметов, которыми сравнительно легко овладеть самостоятельно, например, читая книги.

Д.И. Менделеев подвергал резкой критике тот способ пре-

подавания, при котором студентам, не выделяют необходимое знание, способствующее формированию у них научного мировоззрения, а стремились лишь сообщить как можно больше сведений. Таким образом, для самостоятельных занятий, действительно необходимым, вовсе не оставалось времени. Такое преподавание Д.И. Менделеев сравнивал с очагом, до того заваленным топливом, что он начинает потухать. Ученый считал основополагающим методом формирования знания - химический эксперимент. «Опыту, - полагал он, - конечно, нельзя отдать перевеса над законом и умозаключением, но не должно забывать, что опыт лежит в основе законов и соображений химии» [71, с. 333-334]. И на этапе преподавания опыт должен быть «... не только поучителен и верен, но даже и красив, привлекателен» [71, с. 335].

Организация самой учебной жизни высшей школы должна иметь оптимальную форму. Д.И. Менделеев выступал против такой «свободы преподавания», когда студентам предоставлялось право не посещать лекции и иные занятия, запланированные в учебном курсе. Менделеев справедливо полагал, что освоение материала необходимо вести в соответствии с логико-историческим порядком развития знания, и считал, что студенты *должны* посещать все учебные занятия, предусмотренные планом.

Необходимо было также проверять глубину знаний студентов, но, по мнению Д.И. Менделеева, существовавшая тогда система экзаменов в высшей школе, а равно как и в средней, не обеспечивает проверки *действительной* подготовленности студентов, что приводит к неверным оценкам, при значительном расходе учебного времени и эмоциональных переживаний как преподавателей, так и студентов. Исходя из этого, Д.И. Менделеев предлагал четыре способа проверки знаний, создающих оптимум научно-образовательного процесса.

Первый способ связан с тем, что устное испытание должно проводиться только по основным предметам, и иметь вид

беседы профессора со студентами, ибо так лучше всего может «...определилась степень подготовленности» [71, с. 200].

Второй способ проверки включает в себе «...практические занятия, в которых даются главные основания уменью, неизбежному в деле высшего образования» [71, с. 201].

Третий способ должен состоять из устного или письменного изложения студентом каких-либо частей данной науки.

Четвертый способ проверки знаний связан с тем, что «...испытанье в уменье обращаться с частностями...» является одним из решающих средств, «...без которого... нельзя выпускать ни одного слушателя высшего учебного заведения с полным дипломом», так как «...уменье разобраться в частности, на основании того, что уже известно, вполне необходимо в жизни, а уменье из частных доходить до вероятно справедливого, а тем паче, до достоверного или несомненно истинного и составляет существо научной самостоятельности» [71, с. 202].

Д.И. Менделеев имел богатый опыт «преподаательства», его лекции приходил слушать весь Петербургский университет – настолько они были увлекательны и глубоки по своему содержанию. Он как бы возбуждал слушателей своим энтузиазмом, вел их за собой по пути, пройденному им самим, постепенно превращая фактический материал в стройный и незыблемый закон науки [66, с. 355-439]. Ученый вновь и вновь убеждал своих слушателей в том, что подлинно научные обобщения достигаются лишь ценой упорного труда, и в итоге, в конце лекции Д.И. Менделеев неизменно излагал выводы, полученные им в результате использования различных средств в процессе научно-образовательной деятельности.

Дидактические средства изложения, которые Д.И. Менделеев применял на своих лекциях, отражали, главным образом, идею последовательного вхождения в область методологии других наук, раскрывая значение химии в естествозна-

нии, в промышленности, истории науки; определяя перспективы дальнейшего движения науки и призывы к участию молодежи в их разработке.

Лекции Менделеева не являлись постоянным повторением одного и того же материала, а всегда содержали новое, давали осознать, что перед слушателями сам творец науки - человек, испытавший высокое нравственное удовлетворение от научного творчества, сделавший много открытий при исследовании тайн природы.

К такому труду, связанному с настойчивым приобретением знаний в процессе обучения, Д.И. Менделеев призывал студентов, предостерегая их от скороспелого – вне опыта - способа решения научных и жизненных вопросов. Лекции по общей химии всегда дополнялись опытами. Д.И. Менделеев не перегружал лекции опытами, но обязательно проводил те, которые были действительно необходимы для понимания и творческого усвоения излагаемого материала. С помощью опытов Д.И. Менделеев последовательно раскрывал смысл каждого явления, придавая ему значение действительного пособия для понимания теоретического курса. В процессе преподавания были случаи и неудачных опытов, но тогда ученый объяснял причину такого их проявления и опыт повторялся снова, пока не достигался ожидаемый эффект.

Основу традиции Д.И. Менделеева о том, что и какой материал следует логически излагать студентам, изучающим химию, он приводит в записке «О преподавании химии на 1 курсе»:

«Химическое введение необходимо одинаково и для натуралиста, и для математика, как и для всякого образованного человека. Мне кажется, что главная причина недоразумения по отношению к преподаванию химии на первом курсе зависит от того названия, которое придается, по старой привычке, чтению на первом курсе химии: ее называют неорганической и часто в уме противопоставляют это название органической химии, что указывает, по видимости, на то, что обе час-

ти химических знаний находятся в некотором равновесии и представляют только специальное развитие разных частей одной науки. На деле это совсем не так. Органическая химия есть только глава общей химии, или химия углеродистых веществ. Та же область химических сведений, которая, по старому обычаю, носит название неорганической химии, есть учение о химических элементах и содержит в себе неизбежно необходимые каждому сведения о сумме знаний, приобретенных людьми по отношению к химическому составу и превращениям материи вообще, а не в частности какой-нибудь неорганизованной материи. Неорганическая химия вовсе не имеет ни целью, ни предметом специального минералогического или геологического, или вообще неорганического мира; она включает в себя законы, управляющие материей, находящейся в организованном мире, точно так же, как и материей, находящейся на солнце и звездах, в море и во всех областях мира. Название «неорганическая химия» должно было бы в настоящее время заменить наименованием или «общей химии», или «химической энциклопедией», подобно тому, как при раздроблении юридических сведений первые, основные философские понятия, касающиеся до правовых отношений, концентрируются в особом курсе – энциклопедия права» [71, с. 346-347].

«Говоря вообще, химия, излагаемая студентам первого курса, по моему мнению, должна включать по возможности все отделы химических знаний в их главных частях, служащих необходимою подготовкою, как для слушания специальных частей химии, так и для физико-математического развития и общего образования, достигаемых на факультете. Изложение этого предмета может и должно подготовить слушателей, привыкших при классическом образовании обращаться лишь с конечными и условными продуктами человеческого ума, истории и языка, к такой покорности и безусловным, бесконечным и общим законам природы, которая не исключает, а обуславливает научную пытливость, выражаю-

щуюся в гипотезах, теориях, наблюдениях, измерениях и опытах, находящих приложение в разнообразнейших областях чисто абстрактного и чисто прикладного знания. Студент, прослушавший общий курс химии, должен получить уверенность в истинной силе знания, берущего начало в наблюдении, развитие в умозрении и проверку в опыте, здесь столь доступном для демонстрации и понимания» [71, с. 349].

Таким образом, формирование химии как науки и учебной дисциплины непосредственно затрагивает мировоззрение исследователя.

1.3 «Мирозерцание» как философская категория

Известно, что выдающихся естествоиспытателей XIX в. характеризовало, главным образом, естественнонаучное мировоззрение, которое проявлялось противоречиво. Это заключается в том, что в узкой области специальных научных интересов исследователь под влиянием логики объекта изучения придерживается принципов материализма, а за пределами этой области ученый может быть во власти иных взглядов, иногда крайне противоположных тем, какие он применяет в процессе естественнонаучного познания. Д.И. Менделеев преодолевает границы такого рода проявления мировоззрения естествоиспытателя с помощью диалектико-материалистического понимания не только явлений природы, но и некоторой области социальных явлений, а также самого процесса научного познания. Более того, он был активным и последовательным сторонником материалистического миропонимания.

Мировоззренческие и методологические аспекты его деятельности представляют единое целое; именно это единство и обуславливает содержание его «мирозерцания». Естественно, что данное единство явилось результатом воздействия не только логики изучаемого им научного объекта, но и той

социальной среды, в которой он воспитывался, а потом и формировался как ученый.

Нельзя не отметить, что возникновению, становлению и развитию материалистических и диалектических взглядов Менделеева во многом способствовало его общение с Н.А. Добролюбовым, И.М. Сеченовым, с людьми, близкими к А.И. Герцену, с крупнейшим французским ученым-материалистом М. Бертло, с итальянским химиком С. Канницаро. Д.И. Менделеев творчески изучал труды Герцена. Он был знаком с сочинениями Платона, Ф. Бэкона, Р. Декарта, Ш.-Л. Монтескье, И. Канта, О. Конта, Г. Спенсера, А. Шопенгауэра, Дж. Милля и многих других философов, различия между теоретическими представлениями которых он ясно осознавал. В качестве основного критериального принципа в оценке того или иного философа Менделеев принимал отношение его к науке: способствовали ли его идеи выявлению законов природы и возможности использования этих законов на практике, т.е. с пользой для человека.

Так, например, в призывах Конта, Милля и Спенсера подняться «выше» философских теорий Д.И. Менделеев заметил отказ не только от философии вообще, но и от теоретической интерпретации фактов, следование по пути подчинения утилитарным требованиям в ущерб методологическому единству науки и производства. Поэтому Менделеев занимает принципиальную позицию, в основе которой заложено представление о единстве естествознания и философии. Он активно участвовал в формировании нового типа философского мировоззрения естествоиспытателей, который позволил бы создать новые теоретические обобщения, осуществить научные прогнозы и ориентировал на получение практически полезных результатов для производства и человека.

В последней четверти XIX века Менделеев еще в большей степени уделяет внимание вопросам формирования «миросозерцания» естествоиспытателей как философской системе отношения в миру. Это проявилось в его взаимоотношениях

с «теоретиками спиритизма».

Известно, что спиритизм как учение, целиком основан на предположениях о том, что наряду с существованием физических внешних тел, существует также духовное начало внеприродного происхождения. Вместе с тем интерес к спиритизму касался также вопроса получения «даровых двигателей» [55, с. 528]. Критика Менделеевым идей спиритизма представляет собой важное событие в истории науки – образец решения проблемы отношения материализма и идеализма во второй половине XIX столетия [19, с. 290].

Известно, что впервые спиритические увлечения возникли в США в 50-ых годах и вскоре распространились в Европе. Спиритизмом стали увлекаться некоторые из ученых с мировым именем, например, А. Уоллес, В. Крукс, О. Лодж и другие.

В начале 70-ых спиритизм появился в России. Здесь к нему сначала отнеслись как к не заслуживающему внимания занятию, но вскоре это «увлечение» стало распространяться. Так, А.Н. Аксаков, известный исследователь, издававший в Германии со своими единомышленниками специальный спиритический журнал и, будучи тесно связанным со спиритическими кружками в Англии, стал активно пропагандировать спиритизм в России. В свои ряды он вовлек химика А.М. Бутлерова, вслед за которым примкнул известный профессор зоологии Н.П. Вагнер.

Для противодействия этому «течению» Всероссийское физическое общество, возглавляемое Менделеевым, весной 1875 г. решило по его инициативе создать специальную комиссию из авторитетных ученых для предметного рассмотрения сущности спиритических явлений. В комиссию во главе с Менделеевым вошло двенадцать человек, в том числе были приглашены А. Н. Аксаков, А. М. Бутлеров, Н. П. Вагнер.

И хотя «теоретики» спиритизма и уверяли, что медиумические способности присущи в определенной мере каждому

человеку, но в среднем только один из восьми может оказаться «сильным медиумом». Предполагалось для выяснения всех этих «явлений» провести около сорока сеансов, но уже на четвертом медиумы были разоблачены как обманщики. Это вызвало большой скандал, и от них поспешили откреститься даже те, кто участвовал в приглашении их в Россию.

Первоначальное разоблачение медиумов некоторые исследователи посчитали случайным, и поэтому А.Н Аксаков, А.М. Бутлеров и Н.П. Вагнер стали искать «настоящего» медиума. Они пригласили из Англии некую мадам Клаир. Почувствовав близкое разоблачение, мадам Клаир покинула комиссию. Не выдержав первых же эмпирически обоснованных испытаний, сторонники спиритизма фактически признали свое поражение [72, с. 173-240].

Результатом работы комиссии стали выводы о том, что *«спиритические явления происходят от бессознательных движений или от сознательного обмана, а спиритическое учение есть суеверие»* [72, с. 215].

Дополняя материалы работы комиссии, Менделеев, рассматривает характер собственных опытов по выяснению спиритических явлений, доказывая при этом, что для понимания этих явлений нет необходимости в наличии гипотезы о существовании природных, особых духовных сил.

Менделеев утверждает: «Современная наука отвергала гипотезу духов не потому, что боится её, не из-за её бойкости, а оттого, что спириты хоть и ставят её, но ничем не доказывают, не связывают с готовым уже запасом знаний, стройность развития которых такова, что лозунгом наук стало понятие о единстве сил природы. Прямо противоположна гипотезе спиритов *гипотеза обмана*, по которой причиною спиритических явлений служит обман, производимый медиумами на сеансах» [72, с. 199].

Касаясь социально-исторических основ этого явления, Менделеев связывает распространение спиритизма с низким уровнем сознания. «Мистицизм, - считает ученый, - детство

мысли, развитие его – застой, а не прогресс знания. Много остроумия потрачено на разговоры о спиритизме, но *вместо пытливости* (курсив мой – А.В.) родилось одно любопытство» [72, с. 186]. А «противу профессорского авторитета – следовало действовать профессорам же, - добавляет Д. И. Менделеев. – Результат должный: бросили спиритизм. Не каюсь, что хлопотал много» [73, с. 74-75].

Исследуя различные формы развития научного знания, Менделеев также резко критиковал последователей субъективно-идеалистической философии. Это проявилось в отношении к математической науке. Будучи сам активным сторонником математизации естественнонаучных знаний, Менделеев резко выступал против тех, кто пытался заменить математическими уравнениями реальное физическое явление и на этом основании заявлял, что атомы - всего лишь удобная и условная конструкция мышления основного объекта химии. «Если смотреть на атомизм, как на схему, помогающую разобраться в очень большой сложности химических явлений, то атомному учению нельзя отказать в его большом значении. Искать еще лучшего... вполне законно, но отказываться от признаваемого взамен чего-то смутного никак не должно, потому что за атомизмом есть свои заслуги, - писал Менделеев, - своя история. Простой же чистый скептицизм есть сумбур и ведет к губительному резонерству и бездеятельности» [72, с. 106].

Целостность и научная обоснованность философского «миросозерцания» Менделеева, обусловлена открытым им законом периодичности химических элементов, системы, представляющей и сейчас важнейший элемент научной картины мира. «В периодическом законе, - говорил Менделеев, - должно видеть, прежде всего, применение закона единства сил природы. В материи, как в движении и в разуме или духе, должны существовать причины различий, если есть причины единства, потому что без этого немислимы наблюдаемые разнообразия. Основную причину материальных разли-

чий нельзя видеть в одном движении без признания самостоятельности элементов» [59, с. 311]. При этом Менделеев рассматривал периодичность как некую общенаучную гносеологическую категорию, показывая её распространённость и применимость во всех областях естествознания. Объективное обоснование этой категории он видел в самых разных сферах природы. При этом Менделеев видел соответственно и два уровня проявления периодического закона: естественнонаучный и философский. Реализуя первый уровень, этот закон устанавливает «ключ к пониманию природы элементов, для суждения о чем должно ждать его полной системы» [59, с. 354] в самой природе, и, следовательно, выступает законом природы. Проявление же второго уровня закона периодичности открывает «в естественной философии новую область для мышления» [59, с. 354], становясь концептом философского уровня исследования, или «инструментом мысли» [59, с. 366]. Менделеев считал, что «...указав на новую тайну природы, еще не поддающуюся рациональной концепции, периодический закон... послужил возбуждению... живучей надежды, если не в опыте, то хотя бы умозрением, достичь до единой **первичной** материи» [59, с. 355].

Исходя именно из философской концепции периодичности, Менделеев проявил себя как сторонник материалистической теории познания, установив при этом ряд общих закономерностей развития науки. С помощью философской концепции периодичности Менделеев показал, «что науки нет в частностях (курсив мой – А.В.). Она... в целом, в слиянии всех частностей (курсив мой – А.В.), в единстве» [69, с. 175]. Данная проблема стала основой традиции в решении вопроса соотношения множества и целостности для химической науки. Последняя «определяется как своеобразная территория естественнонаучного диалогизма, немислимого без указанной нередуцируемости многого к единому» [9, с. 20].

Здесь непосредственно проявляются два основополагаю-

щих традиционных принципа науки – наличие явления инвариантности и единства прерывного и непрерывного. Менделеев был сторонником этих принципов в научном исследовании, характеризующих собой содержание научного мировоззрения, и которые непосредственно формировались из методологии философии как науки о наиболее эффективных методах научного познания, т.е. из стихийной материалистической диалектики. Та философия, которую разделял Менделеев, называемая им «естественной философией», содержала принципы учения, которое по существу является историей и философией науки. Термин «естественная» указывает на развитие истории естествознания как на область применения наиболее общих методов познания.

Важной особенностью развития традиционных менделеевских принципов формирования и становления научного мировоззрения являются: действенность; целенаправленность на поиск истины; готовность к преодолению трудностей научного познания; получение результатов, необходимых для развития материального производства на благо человека.

Следует отметить также и то обстоятельство, что Менделеев рассматривает развитие научных знаний в связи с философией с одной стороны, так в связи с производством и образованием – с другой. Он говорит: «...поражают успехи, достигнутые от теснейшей связи промышленности с науками и выразившиеся в массе всем доступных новых удобств жизни; успехи эти вызывают надежду на возможность еще дальнейших крупных открытий для облегчения и улучшения жизни» [69, с. 230].

Во взаимодействии этих явлений Менделеев выделяет и основные традиции передачи опыта развития этих отношений, во-первых, представления о путях достижения истины, т.е. о методах познания, и во-вторых, концептуальную основу науки, т.е. представления о ней как о логической целостности в социальном явлении. В итоге, все свои идеи, отно-

сящиеся к социальной роли науки и систематике научного знания, о которых он писал в работах, посвященных естествознанию и технике, организации промышленности и образования, Менделеев объединял одним общим понятием – «миросозерцание». Этим понятием он объединяет и общую упорядоченность всего научного знания, и единую концепцию каждой отдельной отрасли науки на конкретном уровне ее развития. Менделеевское «миросозерцание» включает в себя не только материалистический взгляд на мир, не только естественнонаучное объяснение явлений природы и ее предметов, но и требование активного - рационального - освоения природы в интересах человечества. Именно в этом смысле и проявляется единство мировоззренческих и методологических составляющих в творческой деятельности Д.И. Менделеева.

Весьма актуальным является также то, что идеи Менделеева о «миросозерцании» и о принципах его формирования у молодых исследователей, будущих ученых, преподавателей и промышленников, являются эффективным руководством к их социальной адаптации и в настоящее время. Вот некоторые из этих принципов, которые составили основу данной традиции.

Прежде всего, *первый принцип* заключается в освещении данных науки не как неизвестно откуда появившихся, а как исторического результата труда человека - длительных наблюдений, противоречивых размышлений, тщательных экспериментальных поисков, постоянной научной полемики, упорного труда, вознаграждением за которое является прикосновение к познанию истины. Только так можно, по Менделееву, «развить ... дух пытливости, не довольствующийся простым созерцанием, а возбуждающий и приучающий к упорному труду, стремящийся мысль проверить опытом и заставляющий искать новых нитей для построения мостов через бездну неизвестного» [72, с. 30].

Менделеев не скрывает от молодых исследователей те

трудности, которые необходимо преодолеть на каждом шагу научного творчества, показывает основу этих трудностей, при этом противопоставляя им такие стимулы, как «дух пытливости» [72, с. 30], требование «бросить классическое самообольщение и приняться за научные труды» [72, с. 30], при этом «не увлекаться кажущимся и всегда стремиться передать простую правду известной действительности, извлекая ее из запаса громадной литературы предмета и из сильного личного опыта» [72, с. 32]. Подчеркивая, что жизнь исследователя связана с постоянным процессом «учиться в юности и старости, добывать истину не наитием, а долгим усилием». [69, с. 176] В процессе этого противопоставления трудностей и упорства в деятельности исследователя, Менделеев видел единственное средство против «трех одинаково губительных крайностей: утопий мечтательности, желающей произвести всё из единого порыва своей мысли, ревнивой косности, самодовольствующейся обладаемым, и кичливого скептицизма, ни на чем не решающегося остановиться» [72, с. 37].

Второй принцип, сформулированный Д.И. Менделеевым, заключается в требовании представлять научные данные не только в форме выводов, но и с описанием путей их достижения как условие дальнейшего развития науки. Учитывая важность этого, Менделеев подчеркивал: «Знание выводов, без сведения о способах их достижения, - может легко вести к заблуждению не только в философской, но и в практической стороне наук, потому что тогда неизбежно необходимо придавать абсолютное значение тому, что, нередко, относительно и временно... Это заставило меня... изложить, вместе с выводами, описание способов их добычи» [72, с. 3], поскольку содержание этого принципа непосредственно связано с формированием научного мировоззрения.

Третий принцип, выявленный Д.И. Менделеевым, заключается в таком освещении данных науки, которое полностью исключало бы их абсолютизацию, не допускало бы их тождества с законченными истинами. Сам Менделеев был кате-

горически против приписывания «абсолютного значения тому, что, нередко, относительно и временно» [72, с. 3]. Любые попытки абсолютизировать научный материал он рассматривал как защиту чуждых ему философских воззрений о пределах познания, ведущих к отсутствию «пытливости, деятельности и энергии, к застою, миру пустой дрязги» [69, с. 176]. Менделеев стремился подчеркнуть особенность проявления познавательного процесса, который носит *ступенчатый, но непрерывный* характер накопления знаний и перехода от одной «частичной истины» к другой, более полной, и так до бесконечности. «Наука, познавая бесконечное, сама бесконечна» [72, с. 14], - подчеркивал он. «За науку настоящую считайте только то, что утвердилось после сомнений и всякого рода испытаний..., а «последнему слову науки» не очень-то доверяйтесь... не дождавшись новых и новых проверок» [72, с. 459]. И в этой эволюционной субординации, а также в ступенчатом характере развития познания как закономерности движения мышления, Менделеев видел требование «уважать историю, бросить классическое самообольщение и приняться за труд, дающий не только внутреннее удовлетворение, но и внешние полезности» [72, с. 24].

Как видно, менделеевское понимание научного мирозерцания, рассмотренное в одной определенной химической отрасли развития науки, включает в себя не только «план» научного здания, гармонично построенного из фактов, гипотез и теорий, но и обусловленный этим «планом» мощный стимул к активным действиям – к формированию «пытливого ума», к его упорству в преодолении любых трудностей на пути к истине, т.е. к основам традиции в деятельности человека, к его активной жизненной позиции.

Сегодня перед естествоиспытателями встают новые научные задачи, которые тесно связаны с изменением их стиля мышления. Менделеевский призыв к единению науки с философией и образованием, а также опоре в процессе химического познания на этот союз, к необходимости выработки

определенного «миросозерцания» исследователей становился все более актуальным. Это «миросозерцание, - говорил он, - состоит не из одного знания главных данных науки, не только из совокупности общепризнанных точных выводов, но и из ряда гипотез, объясняющих, выражающих и вызывающих еще не точно известные отношения и явления» [72, с. 37].

В области истории и философии науки Менделеев обращает основное внимание на вопросы методологии науки, на выяснение роли различных теоретических построений в ее развитии, на проблемы соотношения теории и практики.

Философские воззрения Д.И. Менделеева представляют собой синтез классических положений теории познания и общенаучных выводов, к которым он пришел в процессе своей конкретной научно-исследовательской деятельности и педагогической практики. Эти выводы и являются содержанием его научного миросозерцания. В логико-методологическом развитии химия представляет собой и средство, и цель деятельности. «Она есть средство для достижения тех или других практических, в общем смысле этого слова, стремлений. Так, при содействии её облегчается обладание веществом в разных его видах, она дает новую возможность пользоваться силами природы, указывает способы получения и свойства множества веществ и т.п. В этом смысле химия не отличается от простого описания виденного и указанного, даже мало отличается и от ремесла, дела заводчика и мастера; роль её при этом служебная, она есть средство для достижения блага. К этому, уже почтенному, призванию присоединяется, однако, другое; в химии, как и в каждой выработанной науке, есть ряд стремлений высших, не ограничиваемых временными и частными целями (хотя и приводящих к ним и несколько им не противоречащих), и знакомство с нею в этом отношении, воодушевляющее ее приверженцев и деятелей, выражается, прежде всего, известным миросозерцанием на предмет ее исследований. Это ми-

росозерцание составляется не только из одного знания главных данных науки, не только из совокупности общепринятых, более точных выводов, но и из ряда гипотез, объясняющих или выражающих еще не точно известные отношения и явления. В этом последнем отношении научное мирозерцание сильно меняется не только со временем, но и с лицами, и все усилия научных деятелей направляются именно к тому, чтобы мирозерцание свое или той школы, к которой они принадлежат, перевести в ряд неоспоримых начал науки. Эпохи и школы науки характеризуются мирозерцанием, руководящим работами, а в том разноречии, которое в этом отношении существуют между разными деятелями, должно видеть единственный прочный залог дальнейших успехов. История наук показывает, что этим путем наука двигалась, узнавались некоторые истины, принимаемые всеми, а вместе с тем достигались попутно и чисто практические цели. Одно собрание фактов, даже очень и обширное, одно накопление их, и даже бескорыстное, даже и *знание общепринятых начал не дадут еще метода обладания наукою* (курсив мой – А.В.), и они не дают еще ни ручательства за дальнейшие успехи, ни даже права на имя науки в высшем смысле этого слова. Знание науки требует не только материала, *но и плана* (курсив мой - А.В.), и оно воздвигается трудом, необходимым как для заготовки материала, так и для кладки его и для выработки самого плана. *Научное мирозерцание и составляет план – тип научного здания* (курсив мой – А.В.). При этом пока нет плана – нет и возможности узнать многое и из того, что уже было кому-то известно, что уже сложено. *Многие факты химии, не занесенные на её план, часто открывались не раз, а два, три и более раза* (курсив мой – А.В.). В лабиринте известных фактов легко потеряться без плана, и самый план уже известного иногда стоит такого труда изучения, доли какого не стоит изучение многих отдельных фактов. Без материала – план есть или воздушный замок, или только возможность, материал без плана – есть или груда,

сложенная, может быть, так далеко от места стройки, что её перевозить не будет стоить труда, или опять только одна возможность, вся суть в совокупности материала с планом и выполнением. В научной деятельности очень часто рабочий, архитектор и творец совпадают, но нередко есть и здесь, как в жизни, разница между ними, иногда план предупреждает, иногда следует за постройкою, за изготовлением и скоплением сырого материала. В сооруженных же частях научного здания одинаково привольно жить не только тем, кто составлял план, готовил материал или вел кладку, но и всякому, кто захочет ознакомиться с планом, чтобы не попасть в недостроенные части, в подвалы, и чердаки...» [72, с. 5-6].

Социально ориентированное на традициях познание должно способствовать дальнейшему исследованию предмета и «должно дать истинные законы – законы зависимости свойств от состава. Эту-то законность и стремились выразить разнообразнейшим образом, потому что вся задача науки... сводится на то, чтобы иметь возможность по общему закону, найденному как действующий в природе – найти и знать то, что еще не было под названием и чего исследователи еще не видали, т.е. предугадать факт раньше его наблюдения» [66, с. 519].

Итак, мировоззрение позволяет сформировать некоторые концептуальные основы следующих традиций:

во-первых, определить уровень исследования, зафиксировав его в соответствующих знаковых системах и идеализациях;

во-вторых, создать концептуальную систему как совокупность теорий определенного типа, задать новую форму обобщенного образца решения центральной научной проблемы;

в-третьих, сформировать ценностные установки, принятые в конкретном научном сообществе, которые проявляют себя в выборе направления дальнейшего исследования и при оценке как соответствующих результатов познания, так и

науки в целом;

в-четвертых, определить порядок в соотношении взаимосвязи таких форм деятельности, как наука, производство, образование, отражающих противоречие между принципом традиции и творчества. Выявить проявление рефлексии ученого на уровень и технологию традиции с соответствующим определением конкретного уровня методологии в познавательном процессе (естественнонаучной, общенаучной, философской).

Таким образом, учитывая субординацию рассматриваемых отношений между наукой, образованием и производством, необходимо выявить способы вхождения в систему науки.

РАЗДЕЛ 2. НАПРАВЛЕНИЯ ВХОЖДЕНИЯ В СИСТЕМУ НАУКИ

2.1 Вхождение с «черного входа»

Вхождением в науку с «черного входа» Д.И. Менделеев обозначает заучивание готовых выводов неизвестного происхождения, т.е. это освоение готового знания, сформулированного в виде некоторых подлежащих запоминанию научных законов или различных форм объяснения природных явлений. Д.И. Менделеев был против такого способа изучения закономерности развития науки и научных знаний. Он считал, что *в настоящую науку нужно входить только с «переднего входа»*, что означает путь движения исследования от момента возникновения научной проблемы и до формирования попыток найти ее решение.

Различные исследователи по-разному относятся к истории своей науки, при этом их отношение обуславливается, в основном, двумя факторами: субъективным и объективным. Первый фактор крайне противоречив, поскольку определяется своеобразием условий исторического развития самого ученого. В среде ученых всегда есть такие, которые по характеру своих действий готовы обращаться к урокам истории своей науки, поиску методологических ориентиров выхода из логико-гносеологических трудностей настоящего, а также есть и такие, кто всецело занят лишь проблемами сегодняшнего дня и не имеет желания обращаться к прошлому с целью его изучения. Реализация же первого фактора закономерно требует соблюдения того условия, когда *для решения фундаментальных проблем науки ее развития требуется разработка новых понятий, гипотез и теорий, и при этом исторический подход к конкретной научной проблеме становится необходимостью*.

Д.И. Менделеев в логико-методологическом подходе при создании своих знаменитых «Основ химии» придерживался

того принципа, что история науки является важным средством решения теоретических проблем и одновременно основанием изложения обширного материала химии. Это важно при формировании учебного курса как средства передачи определенного качества знаний от одного поколения к другому.

Дело в том, что некоторые учебные курсы сегодня – это энциклопедии, содержащие множество знаковых систем и законов. В них трудно определить логику направления изложения условий и закономерностей возникновения научных проблем, принижается роль человека, отсутствует анализ генезиса знаний, рассмотрение состояния исследователя в период научного творчества. Таким образом, решается проблема превращения учебной дисциплины из многократно усовершенствованного и оптимизированного набора готовых истин, появившихся неведомо «как и откуда» – в науку. *А наука – это, прежде всего, трудовая человеческая деятельность по производству знаний*, инструмент «интенсификации производства и рационализации, осмысленного переустройства материальных отношений человека с природой» [103, с. 257], рациональная программа глобального управления, а не только совокупность готовых знаний, по образному выражению Д.И. Менделеева: «...знания одних задов, т.е. уже известного» [71, с. 183]. Здесь речь идет о превращении учителя в человека, знающего, «как делается наука» и способного вызвать у учащегося «дух пытливости» этого своеобразного вида духовной деятельности.

Задачи соотношения этих видов освоения знаний крайне сложны, поскольку они требуют не только логико-методологического подхода на основе материала конкретной науки, но и социокультурного анализа соответствующих данной проблеме факторов, например, «системы» формирующегося учебного курса в конкретно-исторический период развития образования. Учитель, как говорил Менделеев, должен «воспитывать лиц, могущих самостоятельно затем

итти в область неизвестного, пытливых, обладающих всеми основными способами, необходимыми для достижения еще не известных областей знания...» [71, с. 183]. Ясно, что без реализации этих задач невозможно прогрессивное направление осуществления реформы образования.

К сожалению, многие предложения по реформе ограничиваются в основном «оптимизацией» и «совершенствованием» все того же учебного материала, который составлен из готовых выводов. А это означает, что вхождение в науку будет осуществляться главным образом через «черный вход». Данный путь, как подчеркивал Д.И. Менделеев, уничтожает всякий дух пыливости, создает «покорность факту» и отвращает учащегося от обучения.

Примечательно, что сам Д.И. Менделеев при определении направлений вхождения в науку употребляет единый термин «вход», который может быть как «черным», так и «передним». При этом ученый не делает различий в терминологии «передний», «черный» «вход», т.е. движение в науку возможно двумя путями. Чтобы избежать этого, а именно вхождения с «черного» входа, Д.И. Менделеев, постоянно обращается к вопросам, посвященным перестройке системы образования, резко критикуя существующую школу за односторонний технизм и профессионализм, за отсутствие достаточной теоретической направленности. Учитывая это, ученый предлагает свою систему образования взамен существующей. Он рекомендует создать особое высшее учебное заведение, в котором наподобие бывшего «Главного педагогического» готовились бы и профессорско-преподавательские кадры. На уровне современных синергетических представлений, Д.И. Менделеев предлагает осуществить переход от «закрытой» системы образования к «открытой». Он говорит, что «...педагогический опыт не позволяет мне излагать их [заветные мысли – А.В.], так сказать, с конца, т.е. с выводов практического свойства и запрещает теоретически их оголять... А потому мне необходимо приходится сперва разо-

брать немало частных вопросов, при разборе которых сложились мои заключительные мысли. Если бы я избежал этого, на вид окольного пути, голые выводы могли бы показаться мечтательными, оторванными от истории и от того, чем в действительности занята... глубина современной русской мысли. Притом, излагая... лишь частности... я надеюсь передать совокупность взаимных связей... в самостоятельных этюдах и эскизах» [72, с. 251-252].

Рассматривая возможные варианты перехода от одной образовательной системы к другой, Менделеев не отрицает наличие тенденций технократизации школы, считая их не только неотвратимыми, но и позитивными, так как они определяют связь науки с производством. Наличие этой связи необходимо, но он выступает категорически против отождествления в педагогическом процессе готовых знаний и науки, отрицая «покорности факту» и абсолютизации научных истин. Раскрывая учащимся вечную человеческую заинтересованность в изучении тайн природы, сложных путей поиска истины, борьбы мнений, смены гипотез и теорий, т.е. именно того, что составляет человеческое измерение преподаваемой науки, великий ученый и педагог видел в этом направлении «входа» в науку залог успехов и в образовании.

Однако никакие, даже самые хорошие идеи не смогут найти себе применения, без привлечения человеческого фактора. И Д.И. Менделеев предлагал следующее решение этой проблемы - нужно направить основное внимание на развитие разнообразных способностей молодежи, и развитие их способствовало бы и давало «...надлежащий простор во времени и постоянный интерес, без которого нельзя оставить следа в душе учеников». А разбудить подобный интерес, чтобы он развился и не угасал, по мнению ученого, способен тот педагог, «... который сам силен в науке, ею обладает и ее любит» [66, с. 84]. Высоко ценя педагогический труд, ученый, однако, предъявлял к нему самые серьезные требования: «педагоги должны содействовать перестройке жизни на улучшен-

ный, *сообразно времени* (курсив мой – А.В.), лад» [66, с. 82].

Гениальность Д.И. Менделеева заключается еще и в том, что мысли, высказанные им в прошлом столетии настолько актуальны, будто бы сформулированы для настоящего времени: вопросы народного просвещения, проблемы высшего образования. Великий ученый видел в высших учебных заведениях тот источник развития, благодаря которому Россия получит интеллектуальных высококвалифицированных молодых специалистов, способных быстро развивать науку, технику, производство, культуру, словом все, что способствовало бы процветанию человеческого общества. «Нам особенно нужны образованные люди, близко знающие русскую природу, т.е. всю русскую действительность, для того, чтобы *мы могли делать настоящие самостоятельные, а не подражательные* (курсив мой – А.В.) шаги в деле развития своей страны» [66, с. 205]. Всего этого возможно достичь. Главное, что должно отличать высшую школу – это подлинно научный уровень преподавания, постоянное стремление двигать науку вперед. Однако Д.И. Менделеев считал, что никакое высшее учебное заведение не может ставить своей задачей подготовку совершенно «законченного специалиста». Он также указывал на вредность «энциклопедичности» и «универсальности» подготовки, которые были положены в основу как университетского, так и специального высшего образования. Он говорил: «Всему научить нельзя, даже в отдельной области знаний, а потому надо в высших учебных заведениях избрать довольно узкую специальность». Однако эта специализация не должна быть самоцелью. Поэтому ученый предлагает иной путь решения возникшей проблемы в преподавании учебного материала: «...профессорское звание включает в себе столько чисто специальных особенностей, требует такой внутренней долгой подготовки, что для них нужнее... специальное высшее учебное заведение» [66, с. 82], в котором «... неуспевающие и не способные к успехам, не должны... иметь никакого касательства до высших учебных

заведений, которые ни под каким видом нельзя... смешивать с благотворительными учреждениями» [66, с. 205].

Те же учащиеся, которые сумели выдержать вступительные экзамены и впоследствии с честью продолжить обучение должны были поощряться стипендиями. В учебном заведении формируется своеобразная сфера общения. «Взаимное трение в молодые годы между готовящимися быть специалистами... так полирует ум, что грубая односторонность... исчезнет от тесного и долгого общения со сверстниками иных специальностей» [66, с. 82].

Форма общения в значительной степени зависит от традиции преподавания, которая может быть как классической, так и инновационной. Под классицизмом Менделеев понимал тот метод решения задач об окружающем нас мире и явлениях, в нем происходящих, которым пользовались древние философы, классики греческие и латинские: постичь все и двигаться вперед в этом постижении путем лишь глубокого размышления, путем одного умствования. И когда они доходили до удовлетворяющего их объяснения, они этим довольствовались, считая, что все знают, все понимают, что такое чисто рациональное представление и есть истина. Но в понимании содержания представлений каждый считал свое мнение правильным, поэтому шли бесконечные споры, и так как отсутствовал объективный критерий истинности, то в результате чего приходили к выводу о том, что высшее знание состоит в сознании того, что мы ничего не знаем.

Этому чистому рационализму Менделеев противопоставляет современное естествознание, в котором всякое логическое заключение и его такая наиболее активная форма, как гипотеза должны проверяться наблюдениями и повторяющимися – воспроизводимыми - опытами в лабораториях. Это тернистый, но верный путь приближения человека к познанию истины, поэтому, чтобы овладеть эмпирико-теоретическими методами исследования на современном уровне развития естествознания, следует многому научиться-

ся, а также упорно и скромно трудиться. «Венцом знания стали науки индуктивные, опытные, пользующиеся знанием внешнего и внутреннего» [72, с. 248].

К такому труду, связанному с упорным движением по пути приобретения не готовых, а постоянно развивающихся знаний, Менделеев и призывал студентов.

2.2 Вхождение с переднего входа

Д.И. Менделеев занимает особое место в истории науки, поскольку он первый ставил и решал задачи, связанные с появлением новых логико-методологических представлений в философии, и в духовной жизни общества. Он одним из первых понял необходимость союза естествознания и философии, решив тем самым многие противоречия между формами естественнонаучного мировоззрения среди исследователей своего времени. Это было время, когда Д.И. Менделеев преодолевал эти противоречия путем применения материалистического миропонимания природы в единстве с философскими принципами. Это обстоятельство стало возможным благодаря системе логико-методологических и мировоззренческих оснований его концепции традиционного развития науки и образования.

Ученый впервые формулирует основы инновационных форм науки, когда методология деятельности выступает в качестве процесса движения от философской концепции логики науки к системе образования. При этом логико-философские основания естественных наук являются приоритетными.

Образование должно опираться на науку. В содержании образования, с одной стороны, осуществляется отражение логики и истории развития научного знания, а с другой, и само образование является основой развития науки. Учебное заведение – это образовательный и научный центр, т.е. педагог - это и ученый. Таким образом, речь идет о формирова-

нии научно-образовательного потенциала в сфере социальной деятельности. При этом в науке продуктом труда являются различные формы знаний, а в образовании - педагогические кадры и технологии освоения знаний. Кроме того, сущность и содержание социальных отношений в области науки и образования определяется характером и особенностью обмена деятельностью [100, с. 287]. Следовательно, понимание закономерностей развития научного знания, а также технологий их освоения и определит в будущем характер формирования системы образования. В развитии подобных систем особое место принадлежит гипотезе и теории.

Д.И. Менделеев отмечает то, что «...ошибочно оказалось идти путем одного отвлеченного мышления, заблудиться легко и среди того, что называют фактами. Одно – гладкая пустыня или океан; другое – скалы или лес. ...На хорошей карте означены и сомнительные места. Гипотезы и теории, доктрины и схемы во многих областях наук – готовые целые атласы карт. Их бросить – значит надо от пути отказаться. В лесу фактов или в океане мысли - одинаково можно заблудиться без теорий и доктрин» [69, с. 180].

Гипотезу ученый рассматривает как в узком смысле – предварительное объяснение фактов, так и в широком – как прогноз, основанный на уже проверенной теории. Менделеев видел в гипотезах высокий потенциал, способствующий дальнейшей активизации творческого поиска, обусловленного особенностями исследования периодического закона. Роль гипотезы в прогнозировании признано Менделеевым уникальным явлением в истории науки. При этом важно отметить, что Менделеев связывал и саму возможность прогнозирования в науке с ее «философскими основаниями».

Прогнозирование возможно, подчеркивает Менделеев, лишь тогда, когда знание представляет собой философский синтез фактов, гипотез и теорий и «прежде всего составляет «систему»» [72, с. 37]. «Ведь для того, чтобы сложилось стремление к опыту... необходимо требование мысли, на-

правление ее в область действительности» [72, с. 37].

Система Менделеева представляет собой единство научных знаний, а также их производство с учетом философских принципов. При этом он выделял, во-первых, представления о путях и средствах постижения истины, методологии познания, и, во-вторых, концептуальную основу науки, т.е. представления о ней как о логической целостности, так и социальном явлении. По существу, все свои идеи, относящиеся к социальной значимости и систематизации научного знания, рассмотренные в работах по развитию естествознания и техники, организации промышленности и экономики, Менделеев объединяет исследованием одного общего понятия - «миросозерцание».

Идея о философских началах науки, значение ее заключается в обосновании роли классификации и обобщений научных знаний с определением субординации их отдельных форм, таких, как: факт, гипотеза, теория. Цель этих методологических процедур - создание практически эффективной системы науки. Для химии это проявилось в реализации методологии «плана», который заключен в «миросозерцании». В данном случае, например, таким «планом» явилось создание систематизации всего многообразия химических объектов, обусловленных периодической зависимостью элементов, и технологическое применение химических знаний в производстве, формирование соответствующих технологий.

Чрезвычайно актуальным являются положения Менделеева о единстве теории и метода, об упорядочивающем и стимулирующем значении гипотез и теорий в формировании цели исследователя в поисках истины. «И всего поучительнее признать, - говорил он, - что даже единоличные предположения или гипотезы, оказавшиеся затем неверными, не давали повод к важным открытиям, увеличивающим силу наук, а это оттого, что только общее, уму представляющееся как истина, т.е. гипотезы, теории, доктрины дают то упорство, даже упрямство в изучении, без которых бы и не накопи-

лась сила. Массу этих примеров найдете в истории каждой отрасли естествознания. А уж когда работают с доктриной или теорией истинными, т.е. природе отвечающими, тогда подавно сила удесятерится, а энергия искателя поддерживается, потому что он с каждым шагом слышит, что все более и более близится к пониманию той общей картины целого, без которой немисливо успокоение пытливого ума» [69, с. 185].

Ясно, что менделеевское понятие научного мирозерцания, как системообразующий фактор науки, включает в себя не только план научного здания знаний, гармонично построенного из фактов, гипотез и теорий, но и обусловленный этим планом методологический импульс к активным действиям, к развитию «пытливого ума», к его упорству в движении к истине.

Примечательно в этом отношении обращение Д.И. Менделеева при сопоставлении «сходных» и «несходных» химических элементов к анализу математических величин, которые показывают на «точное отношение» между свойствами элементов [56, с. 96]. Эффект от обобщения результатов научных исследований, осуществленный цифрами – значителен. Расширение области оперирования ими обусловлено их гносеологическими особенностями. Прежде всего, цифра проста в восприятии и очень удобна в прочтении по отношению к тексту. Затем она конкретно отражает интересующую человека реальность. Она является настолько обобщенной, цельной формой информации, что способна преодолеть различные способы защиты сознания людей от их критического восприятия. Цифровая форма влияет на сознание человека даже тогда, когда реципиент скептически настроен к данной информации [39, с. 90].

В нашем случае мы обращаем внимание лишь на одну особенность цифрового обозначения – ее способность «уплотнять» информацию в процессе ее формирования, что впоследствии неоднократно проявится в деятельности Д.И. Менделеева и в отношении к другим формам знания. Про-

цесс «уплотнения» научной и педагогической информации не совпадает по содержанию с принципом ее тождества.

Д.И. Менделеев был против приравнивания в педагогическом процессе готового знания и науки, против абсолютизации научных знаний. Успехи в области образования ученый ожидал в том, чтобы заинтересовать учащихся поисками истины, постоянной сменой гипотез и теорий, т.е. именно в учете социального воспроизводства знаний в развивающейся науке.

Как система, подчеркивает Д.И. Менделеев «... наука слагается, таким образом, не только из установившихся законов, отвлечений и обобщений, позволяющих не потеряться в частностях, разобраться в материале, но также из гипотетических построений, допускающих проверку путем опыта и наблюдения и освещающих ряды необобщенных наблюдений. Знакомство с этой областью знания в изложении науки достигается двумя способами: одни предпочитают положить в основу всего изложения с самого начала те гипотезы, которые они считают вполне вероятными. Это и пригодно не только для *краткости изложения* (курсив мой – А.В.), но и для его впечатлительной цельности, но зато такой способ изложения закрывает целые области явлений, не угадываемых принятой гипотезой, и, что всего важнее, при таком способе изложений не возбуждается, или только редко возбуждается, столь плодотворное критическое отношение к предмету, и потому, если при этом поколеблется вера в основное начало, все здание, построенное на недосказанном, рушится; этим путем вырабатываются ученики, адепты, а не самостоятельные, свободные деятели. Этот способ передачи научного мирозерцания мне кажется малонадежным, полезным только в особых, частных случаях, а потому я держался другого приема, состоящего в изложении частных на основании уже прочно установившихся понятий, таковы, например, в химии понятия о частице, о замещениях, об атомных весах, об элементах и т.п.; развитие тех же понятий, которые опре-

деляют мирозерцание науки, при этом излагается по поводу тех или иных частных. Этим объясняется план моего изложения» [65, с. 905].

Данный план был реализован при создании Периодического закона и системы. Сначала была идея написания учебного курса в форме «Основ химии» как типа системы знаний. Затем в процессе работы над учебником была создана теория о том, что все вещества находятся в определенной зависимости по отношению друг к другу. Многие химики и до Менделеева пытались найти способы определения этой зависимости, предлагались различные гипотезы, но ни одна из них не выдерживала проверку практикой [59, с. 282-289]. Менделееву же удалось разрешить эту проблему, обосновав тот принцип, что все химические элементы находятся в определенном порядке, по своему атомному весу. Таким образом, гипотеза в процессе развития обрела вид теории. Далее Менделеев представил свою теорию на обсуждение научному обществу. В русле содержания этой проблемы возникла международная научная полемика. Среди естествоиспытателей были и такие, кто приняли эту теорию и стали искать либо ее подтверждения, либо опровержения на практике, но кроме того, были также и такие ученые, которые считали эту теорию недостаточно обоснованной.

Истинность в развитии знания включает в себя не только проверенную и обоснованную теорию предмета. Кроме этого, теория содержит в качестве необходимого компонента и определенные научные догадки и гипотезы. Менделеев, требовавший содержательного, объективного знания, настаивал также на учете особой роли теории и гипотезы в процессе формирования истинного научного знания.

Обоснованные научные теории не существуют в готовом виде. У истока каждой из них – первичный концепт, гипотезы и только затем эти представления развиваются, как одна из возможностей, уже в теорию. Но и на этом значение гипотезы не уменьшается, поскольку накапливающийся материал

требует дальнейших наблюдений, эксперимента, систематизации и реальной исторически обоснованной базы знаний, так как с течением времени знания не соответствуют границам прежних обобщений. Поэтому необходимы новые гипотезы, которые путем прерывных и непрерывных форм способны привести к следующим, новым уровням исследования.

По своему содержанию гипотезы различны. При этом гипотеза может оказаться даже ложной. Но, по Менделееву, это не умаляет ее значения в процессе развития науки, поскольку для ее движения предпринимаются новые наблюдения, эксперименты, осуществляется проверка промышленной практикой, чтобы обосновать ее или фальсифицировать. В итоге устанавливается, что даже ошибочная гипотеза в известных пределах имеет свою ценность, поскольку временно является основанием для осмысления новых явлений. В истории науки известны факты, когда в процессе проверки «ошибочной» гипотезы открываются новые явления, которые дают ответ на сущность исследуемой проблемы. Так было с формированием в науке унитарного учения Ш. Жерара.

Эмпирически представляемый материал из истории химии, к которому неоднократно обращается Менделеев, свидетельствует о значении научных гипотез и общей философско-методологической ориентации исследователя в прогрессе этой отрасли знаний. Д.И. Менделеев неоднократно обращает внимание на то, что в химической науке «... с тех пор как стали в ней следовать не только за той исходной доктриной, что материя не творится и не пропадает, но и за целою массою развившихся затем гипотез, теорий, доктрин, взявших свое начало от этой основной» [69, с. 185]. Гипотезы, теории выступают в качестве направляющих ориентиров в изучении химических систем. Однако в научном познании существует и другая точка зрения на значение теоретических методов исследования.

Так, для агностиков, например, не существует объективного критерия теории. Для них нет особой разницы между

действительно обоснованной теорией или произвольной гипотезой. Предпочтительность одной по отношению к другой определяется признаком «удобства» или «экономности» выражения мысли, т.е. по существу субъективными оценками. Против подобных воззрений предостерегает Менделеев своих учеников и исследователей: теория *обязана* иметь объективное обоснование. Теории должны отражать действительность, соответствовать существующей независимо от сознания природе.

В научном познании необходимо учитывать единство эмпирического и теоретического уровня исследования, поэтому Менделеев настаивает на гармоничном сочетании опыта и теории. Он неоднократно подчеркивает, что «... мысль Бэкона и Декарта подчинить строй наук единовременно опыту и умозрению в их взаимной связи нашла... только потому что опыт умножился и расширился» [59, с. 348].

При этом, учитывая особенность взаимосвязи эмпирического и теоретического, по Менделееву, экспериментальные данные, результаты более широкой жизненной практики, должны быть осмыслены логикой теоретического уровня. «Без материала, - говорит он, - план есть или воздушный замок, или только возможность, материал без плана есть или груда, сложенная, может быть, так далеко от места стройки, что ее перевозить не будет стоить труда, или опять только одна возможность; вся суть – в совокупности материала с планом и выполнением» [65, с. 904].

Необходимость единства эмпирического и теоретического обусловлена их значением в системе непрерывного развития знаний. Наука, как наиболее сложная самоорганизующаяся система, в своем развитии проходит гомеостазизирующее состояние. Наука, в отличие от гипотезы и теории, является новой, более организованной системой знаний. Д.И. Менделеев пишет: «Науки – те же организмы. Наблюдение и опыт – тело наук. Но оно одно – труп. Обобщения, доктрины, гипотезы и теории – душа наук. Но ее одну не дано знать и пони-

мать. И лживо приглашать к трупам науки, как было лживо у классиков стремление охватить одну ее душу. А те, кто учит обойти доктрины и теории, суть настоящие, подлинные отрицатели» [69, с. 177].

Считается, с учетом этого обстоятельства, что для теоретического уровня развития естествознания опора на факты лишь одно из необходимых условий, которое само по себе еще недостаточно, чтобы избежать ложного направления в исследовании. Односторонность подхода здесь в следующем. Насколько многочисленными не были бы данные конкретных наблюдений, на которые опирается исследователь, они все же составляют некоторую сумму фиксированных показаний. Между тем, метод научного обобщения формулирует закон, выражающий определенную *всеобщность*. Иными словами, фактические материалы составляют *прерывистый* ряд, а теоретическое обобщение, преодолевая их, движется от него к свойствам *непрерывного*. Здесь имеет место невербализованная форма знаний, перед которой индуктивисты - эмпирики заходят в тупик, потому что в ней существует возможность для ложного объяснения явлений.

Таким образом, исследователю любой конкретной области знания недостаточно одной лишь эмпирической координаты, опирающейся на конкретные данные. Нужна другая форма обобщения знаний, которая осуществляла бы связь с областью всеобщих законов развития природных, а также социокультурных ценностей научного исследования. Необходимо целостное мировоззрение, руководствуясь которым исследователь способен познавать непрерывно развивающуюся действительность. Здесь проявляется противоречие уровня традиций, которое состоит в необходимости перехода от естественнонаучной к философской методологии, ибо область целого «мировоззрения» - это приоритет последней. Не осуществляя этот переход в области методологии, можно встать на позицию преувеличения одного из элементов познания или гипостазирования, проявляющегося в настойчивом уходе от

постановки и осмысления фундаментальных вопросов [26, с. 136].

Поэтому к необходимости тесной связи естествознания с философией Д.И. Менделеев призывал всегда, особенно в периоды, когда среди позитивистов-естественников настойчиво звучали призывы «долой философию». Ученый настаивал на единении с философией и опоре на нее, указывая на важность необходимости разработки для философского мировоззрения его естественнонаучных оснований.

По Д.И. Менделееву, достигается истинный успех познания – и в науке, и в практической жизни – только тогда, «когда на первое место ставят не красоту идеи самой по себе, а согласие ее с действительностью. Этим путем, развившимся из начал опытного знания, достигнуты все успехи вселенского знания природы, выразившиеся в тех промышленных или умственных завоеваниях, которые всем видимы как резкое отличие нового времени от прошлого. А этот способ обладания природою начинается только с покорного признания незыблемых и неизменных законов, управляющих всею природою, как внешнею, так и внутреннею» [69, с. 28]. «Путь этот... единственно верный, но труден, сопряжен со случайностями и долог; этого боятся слабые и старые» [69, с. 28]. Это предупреждение касается и современного периода кризиса в развитии научных и учебных дисциплин, когда лозунг «долой философию» вновь привлекает внимание некоторых так называемых специалистов [75, с. 19].

Обоснование материалистических позиций требует опоры на историю и философию развития соответствующих наук. Так, например, для изучения основ бытия Д.И. Менделеев считает, что необходимо последовательно изучать те формы и свойства, в которых эти «начала начал» себя реализуют и проявляют.

Особенно значительны познавательные возможности этого единства в научном предвидении, истинность которых подтверждается в практическом использовании изученных

явлений в будущем. Менделеев писал: «В научных предсказаниях всегда видна тесная связь конечного с непостижимым бесконечным, а конкретного или единично-реального с отвлеченно абстрактным и общим. Но торжество научных предсказаний имело бы очень малое для людей значение, если бы оно не вело под конец к прямой общей пользе. Она проистекает из того, что научные предсказания, основываясь на изучении, дают в обладание людское такие уверенности, при помощи которых можно направлять естество вещей в желаемую сторону и достигать того, что желаемое и ожидаемое приближается к настоящему и невидимое – к видимому» [72, с. 89]. Объективность прогнозирования наиболее значительна для промышленности, ибо здесь проявляется не только гносеологические и методологические составляющие, но и технологические и образовательные.

Так, например, в начале 80-х годов, полемизируя с Л. Нобелем и его сторонниками по развитию нефтяных дел, Менделеев указывал на подтверждение правоты своей позиции практикой жизни. В свое время ученый настаивал на отмене откупа и других мер фискальной политики в отношении нефтеразработок, выдвинул идею развития нефтепровода и строительства нефтеналивных судов и др. Все эти предложения, говорил Менделеев, с успехом «выдержали критику действительности». Обоснованность позиции Д.И. Менделеева подтвердилась дальнейшим ходом промышленного развития нефтехимического производства.

Таким образом, значение практики для теории познания не исчерпывается только ее ролью в качестве критерия истины. Здесь следует учитывать и социальную ее значимость. *Польза*, понимаемая в самом широком смысле этого слова, т.е. практический жизненный интерес человека и общества, образует, по Д.И. Менделееву, конечную цель познания и его интерес. «*Высшую* цель истинной науки составляет не просто эрудиция, т.е. *описание* или *знание*, даже в соединении с искусством или умением, а постижение *неизменяющегося* –

среди переменного и *вечного* – между временным, соединенное с *предсказанием* долженствующего быть, но еще вовсе неизвестного, и с *обладанием*, т.е. возможностью прилагать науку к прямому пользованию для новых побед над природою» [67, с. 306].

Возможность реализации знаний в деятельности человека является одной из основных задач науки. Так, в ряде предисловий к «Основам химии» Менделеев повторяет следующее положение: «Прямые применения знаний к сознательному обладанию природою, непосредственно к внешним интересам и выгодам жизни, составляют силу и залог дальнейшего развития наук» [72, с. 12]. «Считаю полезным сказать, что нет *ни одного* (курсив мой – А.В.) сколько-либо общего закона природы, который бы основался сразу; всегда его утверждению предшествует много предчувствий, а признание закона наступает не тогда, когда он зародилась первая о нем мысль, даже не тогда, когда он вполне признан во всем его значении, а лишь по утверждении его следствий опытами – которые естествоиспытатели должны признавать высшею инстанциею своих соображений и мнений» [59, с. 504].

Таким образом, философским основанием науки является такая теория познания, которая основана на материализме, признающем существование независимо от всякого сознания действительности, развивающейся по своим объективным законам. «Научное понимание окружающего, а потому и возможность обладания им для пользы людской, а не для одного простого ощущения (созерцания) и более или менее романтического (т.е. латинско – средневекового) описания начинается, - говорил он, - только с признания исходной вечности изучаемого, как видно лучше всего над химиею, которая, как чистая, точная и прикладная наука - ведет свое начало от Лавуазье, признавшего «вечность вещества», рядом с его постоянной эволюционной изменчивостью» [59, с. 465]. Смыслом термина «вечность» является понимание объективного существования бытия до и независимо от изучаемого. Для

Д.И. Менделеева объективно-материальное первично, исходно, духовное – производно от материального и также подчинено всеобщим законам развития. Он говорит: «В мире идей, совершенно так же, как и в материальном, «из ничего ничто не может создаваться»» [59, с. 288]; идеальное должно опираться на материально-вещественное, им порождаться и стимулироваться к развитию.

Менделеевский взгляд на познание относится именно к научно-материалистическому типу воззрений. Он *последовательно обосновывает* то, что человеческое знание носит предметный характер; что содержание знаний объективно; что изучаемые нами области природы познаются в их сущности и что знания развиваются диалектически, постоянно в своем движении раскрывают все более глубокую сущность явлений самих по себе. На этом пути предела познанию не существует – «знаниям грани не предвидится» [69, с. 577]. «Познавая бесконечное, наука сама конца не имеет», - повторял ученый [72, с. 39].

Идея безграничности и бесконечности познания, как предмета, так и различных форм его отражения, представлена Д.И. Менделеевым в описании содержания методологии научного познания. Наиболее полное определение того, что Менделеев считал научным познанием, изложено им в следующей последовательности: «Изучать в научном смысле значит: а) не только добросовестно изображать или просто описывать, но и узнавать отношение изучаемого к тому, что известно или из опыта и сознания обычной жизненной обстановки, или из предшествующего изучения, т.е. определять и выражать качество неизвестного при помощи известного; б) измерять все то, что может, подлежа измерению, показывать численное отношение изучаемого к известному, к категориям времени и пространства, к температуре, массе и т.п.; в) определять место изучаемого в системе известного, пользуясь как качественными, так и количественными сведениями; г) находить по измерениям эмпирическую (опытную, ви-

димую) зависимость (функцию, «закон», как говорят иногда) переменных величин, например: состава от свойств, температуры от времени, свойств от массы (веса) и т.п.; д) составлять гипотезы или предположения о причинной связи между изучаемым и его отношением к известному или категориям времени, пространства и т.п.; е) проверять логические следствия гипотез опытом и ж) составлять теорию изучаемого, т.е. выводить изучаемое как прямое следствие известного и из тех условий, среди которых оно существует» [72, с. 88].

И хотя данное определение затрагивает главным образом уровень естественнонаучной методологии, оно в принципе соотносит ее с общенаучным и философским уровнями. Это определение формирует позицию исследователя, направленную против позитивизма и агностицизма. Это выражается, уже начиная с самой постановки вопроса о том, что значит познать и изучить предмет. Учитывая противоречивость познания, агностики настаивают на гносеологической непреодолимости отношений между субъектом и объектом. А что именно рассматривать под *знанием* предмета самого по себе и каковы критерии его объективности – эти вопросы ими не ставятся и не обсуждаются.

В противоположность позиции субъективного идеализма Д.И. Менделеев дает относительно полное определение того, что следует понимать под изучением и знанием предмета. С его точки зрения это не просто внешнее описание предмета, это выявление его количественных и, главным образом, качественных характеристик, его вещественного содержания, проявляемого в отношении с категориями пространства и времени, единства его, как внешних, так и внутренних признаков причинных связей. В процессе понимания этих явлений осуществляется раскрытие закона движения содержания предмета и на этом основании должно осуществляться формирование и теории предмета. Ведь по существу, Д.И. Менделеев формулирует основы перехода от закона периодической зависимости к концептуальному осмыслению не только

отношения «состава» и «свойства», но и «структурного» уровня в познавательной деятельности [59, с. 211]. Развитие данного подхода вскрывает еще одну методологическую проблему, стоящую перед исследователем, который будет находиться в кризисном состоянии «не столько из-за неумения проводить анализ объекта, сколько из-за обилия сведений, связанных с изучаемым объектом» [37, с. 84-85]. Ценность формирующейся концепции, которая по содержанию является функционально-структурным подходом, заключается в том, что изменяется методологическая позиция исследователя, когда последний, будучи включенным в процесс познания синергетических признаков объекта деятельности формирует необходимые качества «результата будущей деятельности» [37, с. 86]. Основы этого подхода, созданные работами Д.И. Менделеева и развитые В.И. Кузнецовым и И.К. Корниловым, формируют деятельностные принципы теории развития науки, техники, образования, производства, технологии и экономики [4].

Таким образом, человеческое познание, функционируя на грани известного и неизвестного, эволюционно использует возможности первого, расширяя при этом границы второго.

В материалистической позиции теории познания Д.И. Менделеева имеется и определенная логико-гносеологическая непоследовательность, как следствие того, что он использует невербализованную форму обозначения соответствующего категориального аппарата науки. Отсутствие, например, самого понятия «материя» и четкого выражения отношения к нему дало возможность его противникам критиковать применяемые им логико-гносеологические установки.

Д.И. Менделеев, употребляя вместо философского определения материи понятие «вещество», замечает, что оно само по себе «недоступно нашему пониманию» и будто бы по существу мы не знаем, что это такое. Это указание важно для процесса познания, поскольку оно получает свое решение

лишь в настоящее время. Прежде всего, это связано с характером смысла «ощущение реальности», имеющего в познании противоречивое отношение [74]. Так, в примечании «Основ химии» автор говорит, что «вещество, силу и дух мы бессильны понимать в их существе или в раздельности, что мы можем их изучать в проявлениях, где они *неизбежно сочетаны* (курсив мой – А.В.), и что в них, кроме присущей им вечности, есть свои – постижимые – общие самобытные признаки или свойства, которые и следует изучать на все лады» [59, с. 453].

Далее Менделеев подчеркивал: «... можно изучать вещества только по их *свойствам* или отношениям к нашим органам и к другим веществам и телам, но само по себе вещество недоступно нашему пониманию, так как в его природе лежит нечто самобытное, чуждое нашему сознанию и духу... Однако из того, что мы не понимаем вещества самого по себе, не следует, что изучение вещества нам непосильно, если стоять на пути индуктивного знания (Бэконом Веруламским освещенного), как видно из того, что люди, постепенно изучая вещество, им овладевают, точнее и точнее делают в отношении к нему предсказания, оправдываемые действительностью, шире и чаще пользуются им для своих потребностей, и нет повода видеть где-либо грань познанию и обладанию веществом» [72, с. 90]. Отмеченная логико-гносеологическая проблема при формулировании своей позиции на этапе материалистической теории познания была им зафиксирована и получила свое решение значительно позже. На период его времени это было проявлением противоречивости высказанных им гносеологических формулировок.

Итак, основное содержание менделеевской позиции в теории познания сведется к следующему: имеется внешний, независимый от всякого сознания объективный реальный мир, бесконечный в пространстве и во времени, неисчерпаемый в формах и свойствах своего проявления. Человек «овладева-

ет» им через повседневный и научный опыт посредством науки, техники, практики. Изученное составляет лишь «песчинку на берегу океана неизвестного», замечает ученый. Однако, решение проблемы в движении к более глубокой сущности познания мира – это дело времени. Не существует принципиальных ограничений в дальнейшем продвижении мысли к объективной сущности предмета. «Границ научному познанию и предсказанию предвидеть невозможно» [72, с. 458].

Основной же принцип традиции в менделеевской методологии состоит в том, чтобы форма познания не отрывалась от объективной действительности, а исследовала и выражала ее содержание. «Хорошо поставить вопрос – значит уже наполовину решить его» [67, с. 307], - не раз повторял ученый. Для этого необходимо, чтобы в самой постановке вопроса, в самом стремлении исследователя, его мотивация определялась объективной реальностью.

Отрицая заключения идеалистов, Менделеев считает, что наука будущего, продолжая последовательно придерживаться выработанных ею со времен Галилея методов, достигнет *своих целей во многих отраслях знаний на благо человека*. «Новый человек, - пишет он, - становясь реалистом, более скромн и довольствуется постижением доли истины, надеясь по частям раскрыть все ее тайны. До наших дней это относится преимущественно к миру внешнему или материальному, однако уже существует не напрасное стремление приложить тот же путь, исходя из действительности, измененной с возможною полнотою, к изучению духовных явлений» [72, с. 279]. При этом, отмечает Д.И. Менделеев «социальный мир или дела, относящиеся к людям и их отношениям, занимают здесь в некотором смысле середину, и с нее естественно, было людям начать переход от изучения веществ к изучению духа» [72, с. 279].

С позиций материалистических воззрений Менделеева, познание духа – дело не одного естествознания, где ученый

функционирует как естествоиспытатель. Духовная сущность человека представляет собой явление социального характера. При этом интересы практики – одна из главных причин познавательного процесса, который социально детерминирован.

Именно Д.И. Менделеев неоднократно отмечает то, что «прямые применения знаний к сознательному обладанию природою, непосредственно к внешним интересам и выгодам жизни, составляют силу и залог дальнейшего развития наук» [72, с. 12]. Активно выступая за практическую направленность науки, ученый одновременно предостерегает от вульгаризаторского понимания такого отношения. Упрощенное утилитарное подчинение высшей формы знания – теории, только соображениям пользы, недопустимо. В данном случае «становится очевидным то положительно вредное влияние на успехи истинного знания, которое оказывает преждевременное стремление охватить сразу теорией прямые практические интересы» [61, с. 371-372]. Здесь фиксируется как проблема соотношения эмпирического и теоретического, так и научно-производственная, затрагивающая ее социальный уровень. И в данном случае невозможно простое, механическое «положение» концептуальной системы науки на запросы практики. Это сложная методологическая проблема эволюции познания.

Производственная направленность должна вытекать не из зеркального приложения теории к ограниченному кругу соображений пользы и не из искусственного установления «однозначных» практических связей там, где их прямо и непосредственно не дано. Именно практическая направленность – в поиске жизненного применения великим истинам науки и в том, чтобы даже самые отдаленные от ближайших практических интересов научные поиски вдохновлялись стремлениями борьбы за благосостояние, свободу, человека. В этом одна из гуманистических особенностей науки – сущность ее исследовательской концептуальной системы.

В случае, когда приходится объяснять необходимость обращения науки в сторону актуальных проблем общественной жизни, это требует обоснования обратного отношения – выяснения роли производства для науки. Зависимость производственных успехов общества от уровня развития научных достижений, порою, очевидна. Однако гораздо труднее понимание обратной зависимости.

Заслуга Менделеева как основателя концептуальных основ научно-производственных и научно-образовательных традиций в том, что он первым из ученых стал доказывать решающую роль практики фабрично-заводского промышленного производства для научного и образовательного прогресса.

Это единство он сформулировал в следующем положении: «Если без науки не может быть современной промышленности, то без нее не может быть и современной науки» [68, с. 182].

Хорошо понимая взаимосвязь науки и промышленности как творческой силы общества, ученый настаивал на сознательном объединении их в единое целое. В действительности, считал он, такое соединение их происходит по необходимости, как бы мы сегодня определили – по соответствующей технологии. При этом следует учитывать не только их стихийное, но и сознательное и целенаправленное соединение. Он пишет, что действительное успешное развитие как науки, так и практики «может развиваться только там, где развитие новых знаний станет на точку зрения, определяемую мировой, заключенную между теорией и практикою. Что это так уже началось, этому внимательный человек найдет подтверждение, можно сказать на каждой странице современной истории знаний и промышленности. Мне кажется поучительным тот пример, что в самое последнее десятилетие развитие некоторых чисто теоретических областей знания совершилось прямо в заводской практике» [69, с. 32]. Здесь отмечена сложная методологическая проблема взаимо-

связи науки, промышленности и образования.

При этом образовательное значение промышленного производства определяется тем, что оно *формирует* в человеке *потребность приращения новых знаний*, которых они прежде не имели, поскольку в нем не было необходимости. Повышая общий культурный уровень населения страны, его образовательный потенциал, промышленность тем самым содействует и развитию науки. Поэтому с возникновением современного фабрично-заводского производства происходит формирование нового этапа в развитии естествознания, и, соответственно, начинается период ускоренного роста и научного познания. Менделеев подчеркивает: «Потребность истинных знаний, связанных с жизнью, покоряющихся законам природы и истории, но пользующихся ими для неустанного движения вперед, наступает только в эпоху развития промышленности, потому что она опирается на живые отрасли наук и ими дорожит, чего никогда не бывает в ранние периоды экономического развития стран, когда часто встречаются ненавистники науки, знающие только ее ветхие отбросы. ...Причина в том, что промышленность и истинная наука друг без друга не живут... и этот союз родит блага, без него не веданные... и спокойную уверенность в предстоящем» [70, с. 280, 281].

Именно в единстве теории и практики Менделеев видит также залог верного пути познания объективной действительности, условие постижения сущности вещей. Для него совершенно ясно, что основа теоретических заблуждений именно в отрыве теории от практики. Воспитывая целые поколения студентов и более широкие круги читателей своих произведений в духе материалистической методологии, Менделеев специально предостерегает их от подобной ошибки, подчеркивает для них этот важнейший теоретико-познавательный принцип. «...Между теорией и действительностью должно быть полное согласие – иначе ничего не стоит самое красивое теоретизирование. Из пагубного убеж-

дения о различии «теории» от «практики» ведет свое начало множество ошибочных понятий, еще живущих в наше время и господствующих в нашем обществе» [72, с. 18]; «Наука давно перестала чуждаться жизни и написала на своем знамени: «посев научный взойдет для жатвы народной»» [72, с. 21]. «Полное согласие» между теорией и практикой возможно только при определении основных вех движения от реального объекта к его теоретическому обобщению, его концепту. Это необходимый путь движения научного познания – путь вхождения в науку с «переднего входа». Это путь взаимодействия от естественной к философской методологии. Учет социокультурного фактора в научном познании является одним из необходимых условий движения к относительной истине. Поэтому источником идей ученого по этому вопросу была сама общественная жизнь и фактическое взаимодействие в его время науки и промышленности, на успехи которой он так активно реагировал. Положение химии во второй половине XIX в. было таковым, что всеми успехами она оказывалась обязана именно теснейшей взаимосвязи собственно лабораторных научных работ и изменений в области промышленной химии. Практически занимаясь вопросами химической промышленности, нефтяной, металлургической, Д.И. Менделеев, поэтому и формирует те общеметодологические заключения, которые так близко ставят его к воззрениям диалектического материализма. По обоснованному выводу «Менделеев, применив бессознательно гегелевский закон о переходе количества в качество, совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Леверрье, вычислившего орбиту еще неизвестной планеты – Нептуна» [101, с. 45].

Обоснование своих жизненных убеждений, ученый формировал на основе единства истории науки и философии (начиная с античных мыслителей, Ф. Бэкона, Ломоносова и др.) всего, на что можно было опереться для обоснования принципа единства эмпирического и теоретического. Кроме

того, обращаясь к наследию Д.И. Менделеева, видно, как много доктрин ставит проблема соотношения теории и практики. Здесь пересекаются вопросы взаимосвязи естественно-научной и гуманитарной культур.

«Пресловутое противопоставление теории с практикою в век промышленности явно исчезает, - пишет Менделеев, - теория, не проверяемая опытом, при всей красоте концепции, теряет вес, не признается; практика, не опирающаяся на взвешенную теорию, оказывается в проигрыше и убытке» [63, с. 256-257]. Проблема соотношения теоретического и эмпирического в своем развитии при формировании концептуальности имеет эволюционный характер.

Д.И. Менделеев отмечает, что: «...в былое время «теорию» считали чуть ли не вредною для «практики» и уже во всяком случае не более как роскошью; ныне же, когда так называемая «победа знаний» создала громадное множество новых полезностей, облегчила производство и во многих случаях прямо удешевила удовлетворение потребностей, - ныне между теориею и ее применениями нельзя ставить тех преград, которые в былое время часто воздвигались, и сокровищница теоретических и практических знаний пополняется с обеих сторон до того, что высшие представители теоретических сведений, например Гей-Люссак, Ренкин, Дюма, Гофман и другие, прямо направляют практику к успеху, всем очевидному, а множество практиков (фабрикантов и заводчиков) прямо участвуют в теоретическом движении наук... Многие заводы уже давно действуют совершенно как химические лаборатории» [70, с. 46]. «Мы живем еще в переходную эпоху, и следы прежнего разъединения и отношения теоретиков ко многим непосредственным требованиям жизни еще далеко не изгладились» [70, с. 46].

Как бы ни сдерживался начавшийся процесс сближения эмпирической и теоретической стороны в познании и жизни людей, это дело необратимое. Будущее, по Менделееву, принадлежит полному и гармоническому единству теории и

практики, одинаково плодотворному с точки зрения разрешения как теоретико-познавательных, так и практических задач. Основы этих отношений сформированы, поэтому «...ныне уже невозможно говорить о знании, не имея в виду так называемых его приложений или практических сведений, т.е. многого из того, что относится обыкновенно к «искусствам» и «умелостям». В этом отношении люди, не зараженные предрассудками, вернее понимают предмет, когда требуют от наук более жизненной полезности, чем им дает одно литературно-классическое направление» [70, с. 46-47].

Менделеев с удовлетворением отмечал, что задачи единства теории с практикой понятны и импонируют «большинству русского народа, желающего почерпнуть в науках» «не только одну совокупность описательных и теоретических сведений, но и ряд прямых указаний чисто практического характера» [70, с. 47].

Принципы о единстве теории и практики, науки и жизни являются у Менделеева системообразующими, т.е. ими связываются общеметодологические представления ученого. Более полное выражение этого состояния можно представить так: это не два разных принципа, а один, раскрывающийся в двух своих атрибутивных отношениях. Один из них – связь естествознания (или любой другой области так называемого конкретного знания) с философией, а другая – единство с практикой, жизненными интересами человека с природой и обществом. Одна фиксирует взаимоотношение конкретных явлений природы или общества со всеобщими законами бытия и познания и тем расширяет горизонты творческого подхода к ним. Другая дает критерий достоверности нашего познания и, придавая логическим устремлениям практический жизненный смысл и значение, вдохновляет на творческий поиск.

Принцип двуединой связи науки с философией и с практикой жизни отстаивался и осуществлялся ученым решительно во всех областях его разносторонней научной и обще-

ственной деятельности, но наиболее четко сформулировался им применительно к химии, которую много лет Д.И. Менделеев преподавал и которую представил как научную и учебную дисциплины.

«Химия, - говорил он, - как и всякая наука, есть в одно время и средство и цель» [72, с. 14]. С одной стороны, в ней выражено стремление проникнуть в структурные тайны вещества, постигая которые она дает в наше распоряжение через данные мировоззренческого характера; с другой – она средство к получению всякого рода артефактов.

Сказанное о химии полностью относится и к другим областям естественных и гуманитарных наук, что соответствует менделеевскому пониманию характера научного познания вообще.

Для Менделеева отношение человека к объективной реальности – это, прежде всего, практическое отношение. Познательное (чувственное и логическое) отношение здесь выступает лишь некоторым составным элементом общего и целостного, деятельностного отношения. «Человек, природа и практическое отношение человека к природе» - тезис, который, по Менделееву, «охватывает все главные области наук и образованности» [71, с. 212-213]. Это, верно как в плане научно-образовательной, так и научно-производственной деятельности.

Практическое отношение человека к природе, как деятельность, предполагает сознательное формирование цели, поэтому важной чертой менделеевской теории познания является ее дух новаторства, требование не останавливаться на достигнутом, но, опираясь на изученное, идти дальше и глубже в «океан неизвестного» не ради одного созерцания, а с целью более полного практического использования богатств природы. Таким образом, «новое искание истин – это только и есть наука» [72, с. 459]. В этом смысл содержания вхождения в науку с переднего входа.

2.3 Технология в науке, производстве и образовании

Распространение технологического освоения мира, опирающегося на универсальность данного типа исследования, является одной из примечательных черт нашего времени, представляя собой период «триумфа технологии» [98, с. 411].

Научные основания технологии могут быть рассмотрены в широком, методологическом, и узком, естественнонаучном смысле. Технология в широком смысле рассматривается в качестве одного из основных свойств вообще природы бытия, где любой процесс или функция системы реализуется посредством конкретной технологии. При этом технология представляет собой такие изменения, которые образуют непрерывные взаимосвязанные ряды логически обусловленных превращений вещества, энергии и информации, когда один цикл превращений комплекса, участвующего в этих превращениях компонентов, необходимо порождает условия, предопределяющие неизбежность последующего цикла превращений и создания уже других условий.

История развития химической технологии определяется развитием четырех основных уровней самоорганизации базисных элементов материи, уровней концептуальных систем науки. Закономерное проявление четырех способов решения основной проблемы химии является основанием упорядоченного построения системы химии, которая является также и логикой развития данной науки.

Особое значение в современной технологии принадлежит оценке социальных последствий функционирования химической технологии, проявляющейся в системе мировоззренческих ценностей. Предельной формой такой ценности является гуманизация.

Гуманизация является основным ценностно-целевым приоритетом модернизации современного российского образования [38, с. 62].

Известно, что проблема гуманизации образования непосредственно определяется характером взаимосвязи философии и практики [32, с. 11].

Вопрос гуманизации как идеал естественнонаучного образования затрагивает его сущность, и то обстоятельство, что здесь функционирует наиболее активный элемент познавательного отношения «учитель – ученик». В данном случае имеет место поиск решения не только чисто учебной проблемной ситуации, имеющей отношение к педагогической науке, но и методологической. Известно, что именно с философской методологией как средством рефлексии над педагогической деятельностью связано решение многих проблем педагогики в области ее теории и практики [20, с. 107; 52, с. 112].

Таким образом, подвергая методологическому исследованию проблему гуманизации естественнонаучного образования, мы должны учитывать то обстоятельство, что наш интерес простирается на стыке ряда культур, и, прежде всего – гуманитарной и естественнонаучной. Кроме того, здесь следует отметить еще одну черту данной проблемы: своеобразие естественнонаучного и технического образования. Проблема естественнонаучного образования в плане ее гуманизации носит несколько иной характер, чем проблема гуманизации технического образования. Это особый вопрос, качество развития которого имеет свои особенности. Прежде всего, это особенность, касающаяся проблем методологии, истории, характера развития естественных и технических наук, проблем самоорганизации техносферы [83, с. 328, 330].

Ясно, что проблема гуманизации естественнонаучного образования имеет свои логико-исторические вехи. Итак, прежде всего, выделим основные факторы, определяющие, *по нашему мнению*, особенности гуманизации в системе естественнонаучного образования. Это три взаимосвязанные проблемы из области философии и истории науки, в частности, химической.

Во-первых, человек и характер его генезиса в истории науки.

Во-вторых, логико-историческая взаимосвязь научного знания в науке, в конкретном случае особенность функционирования концептуальных систем химии.

В-третьих, результат создания учебного курса как способа «уплотнения» научной информации, как логико-исторический продукт деятельности ученого в ходе адаптации знаний к уровню развития обучающегося, как элемент социокультурных отношений. Это момент перехода от научно-производственной к образовательной деятельности.

Внимание исследователей к данному вопросу в той или иной степени проявляется постоянно. Однако в наше время в силу особенностей развития самого естественнонаучного и, в частности, технического образования эта проблема получила новое звучание. Прежде всего, это затронуло проблему гуманизации.

Итак, прежде всего, определим, что обозначает понятие «гуманизм»? Само по себе понятие гуманизм выражает особую форму мировоззрения, ориентированного на человека как высшую ценность [91, с. 4].

При этом следует иметь в виду, что понятие «гуманизация» как процесс многозначно. Так, например, существует представление о гуманизации межгосударственных отношений, о гуманизации различных сфер общественной и производственной жизни и как особая форма гуманизация естественнонаучного образования, или гуманизация школы.

Здесь логично поставить вопрос: «Почему же именно сегодня данная проблема привлекла столь пристальное внимание?». Разве не человечна любая из сфер социальной жизни? И да, и нет. К сожалению, до последнего времени дело обстояло именно таким образом, что наиболее четко проявилась позиция «нет», т.е. осуществлялось забвение человечности, и именно это направление приобретало характер устойчивой тенденции в развитии различных областей соци-

альной деятельности. Практически дело шло в направлении самоликвидации человечества и не только по пути ядерного противостояния, а и по пути отравления среды обитания, но это распространилось даже по направлению образования. Причем по направлению образования имеет место реализации два взаимосвязанных, пересекающихся потока дегуманизации: один из них – это формирование высокообразованного человека, а точнее экс-человека, способного на сверх-изошренность в истреблении себе подобных, но находящихся в идейном противостоянии, а второй – это совершенствование уже давно сформированного «запрограммированного» устройства, которое можно условно назвать учащимся. Это направление сконцентрировалось в проблеме формирования методологической культуры обучающегося.

История и философия науки, в частности химической, является основой процесса формирования методологической культуры обучающихся, поскольку «качество» их профессиональной подготовки определяется не только их специализацией, но и системой общей методологической культуры личности. Здесь следует особо обратить внимание на то, что сама по себе специализация, так сказать, в «чистом» виде не формирует методологическую культуру будущих специалистов. В данном случае именно методологическая культура, аккумулированная в законах и категориях диалектики, в философской методологии составляет сущность интеллектуальной культуры личности [20, с. 71-72].

Методологическая культура определяет системный стиль мышления, способность исследовать явления без упрощения, «сильных» допущений, без отождествления объектов и процессов с отдельными их формами проявления.

Методологическая культура учащегося определяется характером его деятельности, направленной на постановку и решение новых познавательных задач, т.е. его способности к ведению определенного творческого научного поиска.

Одним из условий воспитания методологической культу-

ры является соблюдение единства преподавания философии с профилем химико-технологического вуза, освоения обучающимся истории и философии областей своей науки, что позволяет вместе с тем придать философским законам определенную «технологическую» упорядоченность. Методологическая культура учащегося учитывает момент проявления характера, как гуманизации, так и дегуманизации человека.

Хорошо известны из истории философии и науки основные этапы возникновения и становления гуманизма как общественного движения. Не рассматривая подробно основные вехи развития идей гуманизации, отметим лишь некоторые периоды его содержательного движения в эпоху Возрождения со своеобразием его проникновения в область образования и науки [76]. Многообразные формы обучения вводили в практику образования великие гуманисты-педагоги, начиная от Л. Груни (XV в.) и кончая Ф. Нитхаммером и другими (XIX в.), для того чтобы развить учащегося, превратить его из субъекта, начиненного схоластикой, в человека-личность. Это была эпоха единства обучения и воспитания, творчески воспринимающей личности, эпоха взаимопроникновения науки и образования и, наконец, эпоха преобразования науки из совокупности законченных, неизвестно откуда взявшихся истин в сферу человеческой деятельности. Естественно, что наука все более ускоренными темпами вела к вершинам знания в период Нового времени, что стимулировалось, кроме самих внутренних факторов научного познания и внешним стимулом – требованиями чрезвычайно быстро развивающегося материального производства. Поэтому конкретные особенности проявления некоторых форм гуманизма связаны с явлением дегуманизации. Процесс дегуманизации имеет свою историю. При этом имеет место многообразие форм дегуманизации [33, с. 31]. Так, среди других форм дегуманизации, обратим внимание лишь на некоторые вехи в истории своеобразного «отрицания» человека из сферы образования.

Явления гуманизации и дегуманизации связаны с процессом вхождения в науку с «переднего» и «черного» входа. Этот процесс обусловлен снятием человечности, т.е. ее сокращением в процессе становления знания от гипотезы, эксперимента, теории до конечной формы, так называемого, готового знания, зафиксированного в предельном виде. И, как правило, здесь заключены ошибки, часто встречающиеся в науке, поскольку в процессе формирования знания заняты многие исследователи, чей вклад, в конечной форме, т.е. «готового» знания, учитывается незначительно, либо совсем не фиксируются. Поэтому процесс гуманизации наиболее полно проявился в ходе освоения науки с «переднего» входа. Вместе с тем, процесс направления развития «человечности» в различных формах знания фиксируется, в конечном результате, как система. Поэтому само направление движения «человечности» проявляет себя как процесс систематизации научного, учебного, производственного материала в виде системы, в качестве которой выступает учебная дисциплина. Постольку важным средством обеспечения движения человеческого направления на пути от естественнонаучного, гуманитарного и гуманистического знания является ее логическая систематизация, как своеобразная технология развития знаний.

Из истории развития естествознания хорошо известно то обстоятельство в науке, что после коперниканской революции, после И. Ньютона и Р. Бойля, развитие естествознания длительное время, по крайней мере, до Д.И. Менделеева, происходило аддитивными путями, что ни в коей мере не исключало – по темпам роста знаний – его экспоненциального характера [43]. Например, в 1800-х годах учебный курс химии освещал едва ли не полностью все достижения этой науки. Учебный курс химии Я. Берцелиуса, изданный в 1808 году, в одном томе, к 1843г. вырос до пятитомного издания, содержащих в среднем до 1000 страниц в каждом томе. При этом, известно, что количественные изменения качественных

характеристик научной информации оказали значительное влияние и на способ связи обучения и воспитания.

Возрастающие по объему учебные курсы все активнее влияли на учебную дисциплину, придавая ей статус суммативного множества готовых истин. Незаметно, но весьма последовательно из нее элиминировались элементы истории науки, имена ученых, а далее - и все то, что вызывает дух пытливости, творчества. Изменились и формы обучения, массив научной информации подлежал запоминанию без особой критики. Кроме того, происходила, таким образом, и дегуманизация объекта освоения, т.е. науки. Сама наука как процесс творчества, по крайней мере, в тенденции, отделялась от образования, дегуманизация затронула далее и субъект познания: учащийся превращался в своеобразный механизм с запрограммированной обратной связью. Данная закономерность имеет отношение не только к формированию процесса образования в прошлом, но и актуальна для настоящего времени. Ведь по существу процесс дегуманизации образования продолжается и сегодня. Более того, теперь он становится несколько интенсивным, ибо получает новые стимулы [92, с. 231, 235]. Прежде всего, научная информация растет еще более быстрыми темпами, чем когда-либо. А требования и условия развития современного научно-технического производства создали предпосылки не только для выхода вперед технократии, но и для ее эйфории в области возможностей искусственного интеллекта в системе технологического прогресса, в процессе чего формируются кажущиеся принципы достоинства человека.

В плане настоящей проблемы – проблемы формирования гуманизации естественнонаучного образования как объекта исследования - мы должны исходить из методологической рефлексии некоторых отношений познавательной деятельности: системы знаний и системы познавательных действий. В данном случае, исходя из наличного знания по данной проблеме и системы операционального знания, мы осуществля-

ем творческий поиск ответа на вопрос о том, как действовать, чтобы получить новое знание и тем самым определить выход из имеющейся не только учебной, но и научной проблемной ситуации.

Однако, актуальность решения проблемы гуманизации в системе естественнонаучного образования в философии очевидна. Данная проблема актуальна еще и потому, что становится частью более широких задач возрождения подлинного гуманизма в период происходящих у нас в стране процессов обновления общества. Поскольку проблема гуманизации пересекается с задачами демократизации нашего общества [10, с. 27]. Дело заключается теперь в том, как ее практически реализовать в системе образования на различном уровне, в частности, в вузе. Какими конкретно возможными методами решать проблему гуманизации естественнонаучного образования?

В решении данной проблемы можно отметить несколько направлений. Так, например, выдвигаются предложения усилить преподавание гуманитарных дисциплин за счет некоторого сокращения учебных программ по естественным и техническим наукам, т.е. проводить гуманизацию за счет гуманитаризации, сводя, таким образом, хотя бы частично первую ко второй. Вероятно, этот путь имеет рациональные основания: при соответствующей перестройке учебных программ по социально-гуманитарным наукам, в частности, при усилении внимания к изучению гуманистически понимаемой этики в курсе философии, он может привести к определенным позитивным результатам. Но все-таки этот путь не следует считать основным для гуманизации естественнонаучного образования в вузе, потому что существовавшая до сих пор практика параллельного преподавания гуманитарных и естественных, а также технических наук при всем своем усилии установления межпредметных связей отнюдь не препятствовала выхолащиванию учебного материала и удалению из него истории науки, этики науки, всего личностного и чело-

веческого. Опыт педагогической науки богат и другого рода предложениями. Так, например, настойчиво выдвигаются рекомендации о формировании научного, диалектико-материалистического мировоззрения учащихся «на материале» физики, химии и вообще естественных и технических наук как одном из главных направлений гуманизации школы. В принципе эти предложения заслуживают внимания, если только под научным мировоззрением понимать заинтересованность в познании, активность жизненной позиции, трудолюбие, доброту и отзывчивость, патриотизм т.д. Это те некоторые принципы формирования научного мировоззрения в процессе изучения, в частности химии, которые уже определены в ряде работ [44; 40]. В плане данной проблемы следует иметь в виду одно обстоятельство, что, как правило, в понятие диалектико-материалистического мировоззрения в нашей педагогической практике вкладывалось несколько иное содержание, а именно – умение видеть законы диалектики в природе, в молекуле, в технической системе. Именно такое умение как раз и легко формировать «на материале» физики, химии и других естественных и технических наук, понимаемых, в свою очередь, как наличие готового знания. Ясно, что в этом случае имеет место не формирование научного мировоззрения, не гуманизация естественнонаучного образования, а умаление роли человеческой личности, упрощение стиля его мышления в развитии исследовательских, концептуальных программ.

Между тем решение вопроса о рациональных формах реализации явления в системе гуманизации естественнонаучного образования следует искать не в каких-то новых педагогических экспериментах. Его нам подсказывает практика деятельности тех крупнейших педагогов и прошлого и настоящего, которые никогда не забывали видеть и в преподаваемой науке, и в учащихся, ее осваивающих, человеческий труд, достоинство, чувства. Таких педагогов много. Это и собственно представители педагогической науки, например,

К.Д. Ушинский, и ученые-естествоиспытатели, являющиеся одновременно педагогами.

Так, К.Д. Ушинский, рассматривая противоречивые отношения в системе «образование – воспитание» подчеркивал важность учета принципа историзма, любви к труду, патриотизма, национальной идеи в формировании различных школ воспитания [7, с. 210, 211, 212].

Выдающиеся результаты в этом направлении принадлежат Д.И. Менделееву, который подходил к проблемам образования системно и исторично, являясь по существу сторонником инновационного образования [35, с. 217, 226].

Для этих ученых труд исследователя и педагогическая деятельность представляли собой две стороны единого процесса развития науки. Науку же они рассматривали как **деятельность** по получению знаний со всеми ее личностно-человеческими чертами – интересами познания неизведанного, смелостью теорий, будничностью и трудностями экспериментов, радостями открытий, полемическими страстями. Если всего этого не учитывать, - говорит Д.И. Менделеев, - то в процессе преподавания «знания еще можно передать, но не науку». Оторванные от истории их получения «знания – еще не наука, не сила, а рабство пред изучаемым» [69, с. 175]. Д.И. Менделеев отчетливо сознавал, что масса готовых научных знаний может подавить не только интеллект учащегося, но и психику педагога. Не умея отделить второстепенный материал от главного, или предпочитая включить в учебный курс как можно больше знаний, его организатор произвольно создает альтернативу творческому восприятию учебного материала. В данном случае, «без определенного философского воззрения на науку, - подчеркивал Д.И. Менделеев, - можно составить прекрасное руководство (Handbuch), но весьма трудно или даже почти невозможно составить такой учебник (Lehrbuch), который бы достигал цели. В учебнике, по нашему мнению, чем меньше фактов служат для большего числа последовательных и верных вы-

водов, тем лучше. Вся масса предлагаемых сведений должна связываться немногими ясными идеями; иначе не привыкнет ум учащегося к обобщениям, не будет иметь стремлений и целей, пропадет в мелочности» [66, с. 157-158]. «Но если, кроме фактов, он (автор – А.В.) вводит... и философскую часть, то мы в праве от него требовать современности» [66, с. 157]. Принимая во внимание именно это требование как основу содержания принципа деятельности, Д.И. Менделеев сумел положить конец неуправляемому количественному процессу, роста учебников по общей химии и вместо многотомных изданий, основанных на суммативном подходе к материалу, предложенных, например, Я. Берцелиусом и другими исследователями его эпохи, создал компактный учебный курс «Основы химии», в котором химия была впервые представлена в качестве системы. Обращаем внимание на использование двух терминов для обозначения одного процесса: учебный курс (дисциплина) и учебник. Ясно, что между этими явлениями существует как общее, так и особенное. В данном случае – это разные системы, имеющие одинаковое направление, но несколько различные технологии изложения научного, учебного и производственного материала.

Д.И. Менделеев всегда в процессе изложения учебного материала подчеркивал, что эту систему нельзя считать логически завершенной, что она полна новых проблем, требующих приложения новых молодых сил. В своих лекциях, проходивших при переполненных аудиториях, он приглашал слушателей участвовать в научной полемике, в уточнении выводов, пытаться дать свои объяснения фактам [8].

С момента выхода в свет первого издания «Основ химии» Д.И. Менделеева прошло более ста лет. Научная информация в области химии увеличилась в сотни раз, и поэтому сегодня учебники по общей химии вновь превращаются в разбухшие многотомники, полностью лишенные информации о способах получения новых знаний и, что тревожнее, утратившие свойственную Д.И. Менделееву системность. Учебники так-

же подают учебный материал в форме готовых законченных истин, которые остается лишь запомнить. Такие учебники явно программируют превращение учащегося в запоминающее устройство.

Итак, традиционный вопрос: что же делать? Действительно ли и в дальнейшем этот процесс в тенденции имеет основания для умаления важности процесса гуманизации в воспитании учащегося, потери человека в сложном образовательном процессе? Следует признать, что этот процесс пока именно таким образом и проявляется. И одна из причин этого – не вполне ясное осознание направления движения к гуманизации и даже того, что следует понимать под гуманизацией естественнонаучного образования, ее развития, как системы.

Представляется, однако, что рациональные шаги в этом направлении уже имеются, и они не одиноки. По направлению, некогда испытанному Д.И. Менделеевым, в своей педагогической деятельности развивались многие ученые, в частности, Н.Д. Зелинский, В.Н. Ипатьев, Н.Н. Семенов, П.Л. Капица, В.И. Кузнецов, И.К. Корнилов и другие.

Заслуга этих исследователей в формировании концептуальных основ традиции состоит в том, что они обратили внимание на важную особенность развития этой системы. Данная особенность заключается в том, что процесс систематизации учебного, научного, производственного материала является основанием «уплотнения» информации, как необходимого элемента технологического процесса концептуального освоения явления.

Прежде всего, систематизацию учебного материала следует рассматривать как основание уплотнения научной информации. Поэтому предметом исследования должен стать конкретный учебный курс или учебник. Наше внимание направлено, главным образом, на учебник В.И. Кузнецова [45], который целиком и полностью реализован в духе менделеевских традиций. Основная его цель – именно движение в на-

правлении гуманизации естественнонаучного образования, понимаемой как перестройка объекта изучения, т.е. учебной дисциплины, с одной стороны, и превращение субъекта обучения, т.е. учащегося, в творчески активную личность, с другой стороны. В данном учебном пособии наука химия представлена как единая иерархически построенная и непрерывно развивающаяся система познавательной деятельности конкретных ученых, как истории борьбы позиций, смены одних идей другими, как приглашение учащегося к участию в поисках решения возникающих проблем и, наконец, как выражение неудовлетворенности достигнутым. В значительной степени данные пособия содержат и философские обобщения в области химии, берущие свои начала в работах Б.М. Кедрова 1940-1980-х годов и В.И. Кузнецова «Диалектика развития химии». Однако не следует считать, что это чисто философское произведение. Это именно учебник по общей химии. В нем в уплотненном виде освещены важнейшие законы, теории и проблемы химии в единстве всех основных химических дисциплин, включая химическую технологию. В.И. Кузнецов принцип уплотнения научной информации по аналогии определяет как принцип гомологии. Основой реализации данного принципа является своеобразие закономерных отношений между концептуальными системами науки [45, с. 26]. Более того, в «Общей химии» В.И. Кузнецова рассмотрены тенденции и пути дальнейшего развития химических знаний и химического производства, названы наиболее вероятные направления революционизирующих научных открытий. И вместе с тем, это учебное пособие для философских обобщений, базирующихся на истории развития химической науки.

В этом смысле работы В.И. Кузнецова всецело отвечают идее, высказанной Д.И. Менделеевым о философском осмыслении учебного материала, содержащегося в хорошем учебнике. Именно поэтому книга В.И. Кузнецова и направлена на возбуждение познавательного интереса у учащегося,

а работа рассчитана главным образом, на обучающегося, к осмыслению путей развития химии и химической технологии. Данные работы, положенные в основу учебного курса, смогут сформировать дух пытливости, открыть горизонты развития знаний, показать «белые пятна» на карте химической науки. В этом плане заслуживает внимания еще одна методологическая особенность в его работах. Учебник В.И. Кузнецова «Общая химия» является следующим шагом по пути «уплотнения» знаний в области химии. В.И. Кузнецову удалось преодолеть те противоречия, которые привели к становлению возможности преувеличения роли технологии в системе познания, образования и производства. Преодолеть то состояние, которое, преувеличивая значение технологии, в данных процессах, когда ее рассматривают только как «технологии приложения научного знания в виде новых продуктов или технологических процессов» [27, с. 46].

Данные работы В.И. Кузнецова в настоящее время представляют особый интерес, поскольку развитие некоторой науки с необходимостью на определенном этапе ее интенсивного движения сталкивается с проблемой технологии в широком смысле. На современном уровне исследования понятие технологии не является больше сакральным, а выступает в качестве структурной процедуры изучения явления в общенаучном смысле. Однако, функциональная особенность применения представлений о технологии в некоторых областях знания различна [16].

Функционирование структуры технологии позволяет раскрыть характер развития идей гуманизации в становлении общечеловеческой культуры. Здесь, в процессе изменения последней, важно видеть творческие начала личности. А не представлять культуру только как совокупность технологических систем. Структура технологии, выполняя функцию инструментария в исследовании закономерностей процесса обучения в высшей школе, позволяет выявить факторы внутреннего саморазвития личности и объектов. В этом смысле

технология обучения основана на использовании гибкого управления, направленного на коррекцию личностных установок слабомотивированных к учению студентов [82, с. 99].

Кроме того, важное значение представления о структуре технологии имеют не только при исследовании химических процессов, но и в случае формирования некоторой области специальных технологий. Здесь следует также учитывать многозначность реализуемого представления о технологии, особое место среди которого занимает представление о формировании гуманистически ориентированной теории химической технологии.

Именно теория химической технологии является одним из способов методологического обеспечения интенсификации химического производства. На это обращает особое внимание В.И. Кузнецов [47].

По-видимому, учитывая особенность развития концептуальных основ традиции в науке, производстве и преподавании, следует именно таким образом конструировать и другие учебные курсы, а не только по химии и химической технологии в частности. Но для этого освещаемая в них наука должна быть представлена не аддитивным массивом готовых выводов, а системой; не в безличных и предельно объективизированных знаковых системах и законах, а в конкретном человеческом измерении; не в виде законченных истин, а в форме иерархии концептуальных систем, которые одновременно являются уровнями исследовательской деятельности. Таким образом, учитывая «предмет исследования», мы непосредственно осуществляем методологический уровень изучения самой проблемы эволюции содержания гуманизации естественнонаучного образования. В ходе данного исследования определяются и некоторые конкретные пути решения этой проблемы. Установлено, что перестройка «объекта», т.е. учебного курса дисциплины, является условием перестройки и познающего субъекта, их гуманизации. Поскольку уровень развития познающего субъекта значительно влияет и на сам

процесс гуманизации [8, с. 9].

Итак, непосредственно осуществляемое методологическое исследование проблемы эволюции гуманизации естественнонаучного образования показывает, что вопрос о перестройке личности учащегося требует формирования в нем самоорганизующихся начал, социальной активности, исключая программирование в запоминании научных знаний как законченных истин.

РАЗДЕЛ 3. КРИТИКА ПОЗИТИВИЗМА И МАЛЬТУЗИАНСТВА

3.1 Позитивизм в системе науки

Методологическая проблема взаимоотношения философии и естествознания приобретала во второй половине XIX в. все большую актуальность. В среде естествоиспытателей получило наибольшее распространение одно из проявлений позитивизма, выразившееся в принижении значения философии и обобщающей теории по отношению к науке в целом. Тезис «естествознание само по себе философия» здесь принимался в том смысле, что исследователю вообще философствовать нет смысла. Его задача развивать и опираться в науке только на наблюдения, применение их и эксперимент.

Против такого чистого эмпиризма последовательно выступали и многие выдающиеся русские естествоиспытатели, в том числе и Д.И. Менделеев. В его научном творческом наследии, относящемся к разделу общетеоретических и философских обобщений, этой проблеме уделено значительное внимание. Позиция в этой проблеме - это, образно говоря, точка бифуркации, в которой определяются основные направления методологии научного исследования.

Метод «позитивного» эмпиризма Менделеев на всех этапах своей деятельности полностью отрицал. Ученый отвергает как саму идею, так и методологию позитивизма.

Считая научную теорию несовместимой с опытной наукой, сторонники «голового эмпиризма» изображали дело таким образом, будто современное естествознание обязано своим успехам только тому, что исключило из своей сферы деятельности всякие теории и занималось лишь «непосредственными фактическими данными». Менделеев выступал категорически против отрыва эмпирического от теоретического, поскольку этот разрыв приводит к явному застою в научном познании.

Без обобщающей теории исследователь обойтись не может. «Поэтому, - писал он, - незнание и неправда слышны в каждом слове, когда говорят, что всеми успехами естествознание обязано тому, что изгнало из своей среды теоретиков и доктринеров. При этом иногда еще сравнивают это не существовавшее никогда изгнание с тем, как Платон из своей республики изгнал поэтов, забывая, что Платон писал лишь о желании изгнать, изгонять же не изгонял, а в естествознании мы будто бы в действительности изгнали доктринеров и теоретиков. Чепуха все это. Никогда настоящее знание, а в том числе и естествознание, ничего теоретического не изгоняло, кроме чепухи» [69, с. 177].

Опасным для науки, подчеркивал ученый, является не теория, как таковая, а именно отрыв ее от опыта. Известно, что «естествознание силу черпает в тесном их союзе», и поэтому «всегда шло, и всегда будет идти к истине путем соединения доктрин и теорий с наблюдением и опытом» [69, с. 177].

В противоположность сторонникам «простого описательства», Д.И. Менделеев высоко оценивает работы именно тех ученых, которые на основе наблюдений и опытов разрабатывают теории, раскрывающие сущность или законы явлений. Именно такие теории становятся творческим началом науки. При этом важно, что при единстве функционирования в научном познании эмпирического и теоретического проявляют себя и философские принципы.

Здесь укажем, например, на мотивы, по которым он отдавал предпочтение английской школе химиков в конкретный период его деятельности по сравнению с немецкой или французской. «Ни там, ни здесь, - говорил он, - не видно ни желания найти исход для философской мысли, ни попыток согласить имеющийся громадный запас данных с основными требованиями естественной философии» [59, с. 343]. Англичане же, в его оценке, связывали химические исследования с широким общенаучным и мировоззренческим интересом.

Говоря о развитии, начиная с 60-ых годов, химической науки в России, Д.И. Менделеев опять же в качестве одного из решающих условий становления и развития этого процесса видит то, что на этом этапе наука пошла не в узко прагматическом, эмпирическом направлении, а устремилась к поискам научных истин «в применении их к развитию философской стороны обладания природою» [69, с. 30-31].

Развитие истории и философии науки свидетельствует как раз о том, что приверженцы позитивистского направления в форме эмпиризма формируют ошибочный путь в методологии познания.

Эмпирические наблюдения и описание фактического материала необходимы, поскольку сам процесс накопления эмпирических данных является одним из основополагающих условий познания. «Но довольствоваться этим в области свободной науки, - говорил Менделеев, - значит просто не понимать существа науки. Науки нет в частностях. Она в общем, в целом, в слиянии всех частностей, в единстве, достоящем до таких, доступных воображению и уму, крайностях бесконечного, которые без науки, т.е. без слияния частностей в общем, совершенно недостижимы» [69, с. 175].

Менделеев показывает, что далее с точки зрения чисто прикладной, только эмпирической методологии чистого эмпиризма путь познания является тупиковым. Он пишет: «Годно для существующей практики – вот все, чего хотят и чем удовлетворяются. Делается это будто и практично, но для практики вовсе непригодно, потому что прилажено к прошлому, недостаточно для будущего, есть покорность факту, а не обладание им, орудие надобности, но не власть знания» [61, с. 343].

Ограниченному эмпиризму ученый противопоставляет научное знание как единство эмпирического и теоретического, именно это – «плод пытливости ума, берущего материал отовсюду – и из живой практики, и из чистого абстракта, полученного как плод добытых уже знаний, и из случайных на-

блюдений, и, главное, из измерений, хорошо анализированных по их мере точности, да из опытов, направленных на проверку той или другой гипотезы, зарождающейся при некотором знакомстве с предметом. Этим путем идет истинное знание и доходит до обладания, до полной теории, до указания практике, до предсказания фактов, не виденных, но узнаваемых» [61, с. 343].

Кроме того научное знание включает в себя не только обоснованную теорию явления, но и содержит вместе с тем в качестве необходимого компонента определенные научные предположения, гипотезы. Позитивистски трактуемый эмпиризм отбрасывает или умаляет познавательное значение гипотезы. Однако история науки свидетельствует о том, что гипотеза на ранних этапах научного исследования, всегда является важным звеном научного познания. Учитывая это, Менделеев признает необходимость применения научной гипотезы в процессе познания.

При этом обоснованные теории не входят в науку в готовом виде. У истока формирования каждой из них – предположения, переходящие в более совершенные гипотезы и только затем уже в доказанную теорию. Но и в этом направлении развитие гипотезы не завершается, поскольку накапливающийся материал в ходе дальнейшего исследования, растущая эмпирическая база знания со временем перестают укладываться в рамки прежних обобщений. Нужны новые гипотезы, ведущие к следующим уровням исследования. «Наука слагается, таким образом, - писал Менделеев, - не только из установившихся законов, отвлечений и обобщений, позволяющих не потеряться в частностях, разобраться в материале, но также из гипотетических построений, допускающих проверку путем опыта и наблюдения и освещающих ряды необобщенных наблюдений» [59, с. 132]. Поэтому сам процесс становления такой формы развития знания, как гипотеза, является противоречивым.

«И всего поучительнее признать, - подчеркивал ученый, -

что даже единоличные предположения или гипотезы, оказавшиеся потом неверными, не раз давали повод к важным открытиям, увеличивающим силу наук, а это оттого, что только общее, уму представляющееся как истина, т.е. гипотезы, теории, доктрины, дают то упорство, даже упрямство в изучении, без которых бы и не накопилась сила. Массу таких примеров найдете в истории каждой отрасли естествознания» [69, с. 185].

В качестве аргументации сказанного Менделеев рассматривает пример из истории химии, указывая как на значение в ней различных научных гипотез, так и общей философской концепции, что свидетельствует о поступательном развитии этой отрасли знаний с момента, когда признали то, что «материя не творится и не пропадает, но и за целую массу развившихся затем гипотез, теорий, доктрин, взявших свое начало от этой основной», «с тех пор, как стали в ней следовать не только за той исходной доктриной» [69, с. 185]. Гипотезы, теории, доктрины – важные вехи в изучении явлений.

Кроме того опора лишь на фактические данные явно недостаточна. В этом отношении необходима их связь с областью всеобщих законов развития природы; необходимо целостное мировоззрение, ориентирующее исследователя как на объективность, так и относительность познания.

Требование единства в развитии естествознания с философией в трудах Менделеева присутствует как необходимое условие развития науки, методологии познания, производства и образования. В периоды, когда среди естественников особенно громко слышались призывы «долой философию», Д.И. Менделеев активно призывал к единству науки и философии, и, опираясь на это, требовал от естествоиспытателей разрабатывать философские основания соответствующей науки не только стихийно, но и сознательно. Единство философии материализма и естествознания необходимо для их взаимного и плодотворного развития. Философское, диалектико-материалистическое мировоззрение необходимо естество-

веннику не только для общего развития, но и как надежный метод познания.

Постоянно защищаемое Д.И. Менделеевым требование неустанно совершенствовать единство взаимодействия естествознания и философии - это следование традициям в развитии отечественного (начиная с М.В. Ломоносова) естествознания. Это единство взаимосвязи бесконечного и конечного, которое условно можно рассматривать как аналогию отношений философии и конкретных наук. При этом такое единство противоречиво. Если развитие методологии конкретных наук невозможно без философской методологии, то и движение последней невозможно без первой. Менделеев подчеркивал, что для развития философии необходимо опираться на данные конкретных наук. «Философскому мировоззрению, - говорил ученый, - отвечает стремление отыскать скрытую от глаз единую сущность» [59, с. 375]. Поскольку эта единая сущность раскрывается в многообразии ее конкретных проявлений, изучаемых отдельными науками.

В этом отношении для Д.И. Менделеева характерно обращение внимания на философское значение и самого естествознания. Последнее должно быть *теоретически мыслящим*, чтобы в конечном отношении раскрывать бесконечное. Естественники не только должны разрабатывать материал для философии, но и сами активно включаться в методологию философии своими научными обобщениями. Активный натуралист, по Д.И. Менделееву, сам должен выступать в роли философа, с тем, чтобы успешнее бороться за формирование правильного мировоззрения, т.е. естественнонаучного.

Предметом особого внимания Менделеева было то, чтобы принцип связи философии и естествознания осуществлялся и в системе образования, в практике средней и высшей школы. От того, какую подготовку получают молодые исследователи, во многом зависит будущее науки. При этом и само преподавание во многом «облегчается», если следовать этому принципу. Более того, без восприятия обучающимися един-

ства эмпирической стороны науки с ее философской стороной не может быть понята и усвоена, по Менделееву, и сама сущность науки – ее творческий дух, ее место и роль в жизни общества. Этим принципом надлежит руководствоваться в живом общении профессора с его аудиторией, и этому же требованию должны отвечать и учебные курсы и учебники. При этом Менделеев указывает, что если профессор в аудитории или автор книги «вводит где-нибудь и философскую часть науки, то мы вправе от него требовать современности» [66, с. 157]. Это условие должно быть традиционным принципом научной, образовательной и производственной деятельности исследователя.

Так, в сборнике «Письма о заводах», объясняя читателю, почему он, разбирая конкретные естественнонаучные, технические или экономические вопросы, постоянно привлекает материал из области социологии и философии, Д.И. Менделеев объяснил, что это он делает для того, «чтобы показать вам конкретнее, как мне представляется дело «доктрин и теорий», при изложении даже элементов науки, скажу одно: если бы явился, положим, приказ избежать их в беседе с вами, я бросил бы всякий разговор. Не вследствие привычки и не по упрямству, а потому, что вот 30 лет упражняю свою мысль в приемах передачи знаний и науки, много видел и говорил об этом с лицами, которых суждение основано на опыте и размышлении, я признаю невозможным избежать «доктрин и теорий» при сколько-либо обещающем толк изложении науки. Еще знания и умения можно передать без них, но не науки» [69, с. 180].

Обращаясь к творчеству Менделеева, следует признать его персональный и значительный вклад в формирование исследовательской традиции в философской науке. Философские выводы вместе с естественнонаучным материалом, на который они опираются, составляют классический пример рассмотрения проблемы традиций в науке.

В развитии вех науки всегда имеются свои логико-

гносеологические трудности, осмыслить которые ученые, недостаточно подготовленные в методологическом отношении, не могут и потому легко сбиваются с направления в исследовании сущности. Такие трудности во времена Менделеева проявлялись в науке неоднократно. Решая одни проблемы, наука всякий раз оказывается перед другими, еще более сложными. К этому обстоятельству прибавляются, например, представленные физиологами доказательства противоречивости (субъективности) и самих чувственных восприятий. «Мудрость во всех делах, в каждом знании, во всяком обобщении, т.е. во всей сущности науки и жизни, - говорил Менделеев, - сводится на то, чтобы понять закон, манеру действия природы, не от людской воли зависящие, уразуметь правду божественную и действовать в согласии с ее предписаниями» [69, с. 158]. Ученый словами «правду божественную» лишь подчеркивал *абсолютный* характер всеобщей и объективной основы познания. На этом пути познания сущности предела не существует – «знаниям грани не предвидится» [69, с. 577].

«Волею или неволею, - говорит он, - в науке мы рано или поздно обязаны подчиниться не тому, что привлекательно с той или иной стороны, а лишь тому, что представляет согласие обобщения с опытом, т.е. проверенному обобщению и проверенному опыту» [59, с. 348].

Выражая суть менделеевской традиции в формировании теории познания, можно заключить следующее. Прежде всего, имеется внешний, независимый от всякого сознания мир, бесконечный в пространстве и во времени, неисчерпаемый в свойствах своего проявления. Человек познает мир как житейским, так и научным опытом, посредством науки, техники, практики. Однако вопрос все более глубокого познания сущности мира – это только дело времени. Необходимо учитывать то, что познание неизменяющегося среди переменного и временного составляет основную цель истинной науки. И поскольку объективный мир бесконечен и неисчерпаем, а

знания по содержанию составляют некоторую относительную форму, постольку Д.И. Менделеев не дает этому «переменному и временному» определения. Данная позиция соответствует его методологии, в соответствии с которой Менделеев является сторонником «реального» подхода. Поэтому здесь и проявляется методологическая позиция, которая объясняет то, что Менделеев не применяет последовательно метод диалектики как метод науки, в результате чего происходит как бы противопоставление «вещества в его самобытности» с его свойствами.

Придерживаясь «реальных» принципов в познании, Менделеев исходил из того, что в движении к постижению сущности бытия необходимо последовательно изучать те формы и свойства, в которых эти «начала всех начал» себя проявляют. Он подчеркивал, что «наблюдая, изображая и описывая видимое и подлежащее прямому наблюдению при помощи органов чувств, мы можем при изучении надеяться, что сперва явятся гипотезы, а потом и теории того, что ныне приходится положить в основу изучаемого» [72, с. 88-89].

Даже с позиций Менделеева считается, что познание духа – это дело не одного лишь естествознания, как это следовало бы ожидать. При изучении духовной сущности человека необходимо исходить из учета социального фактора.

Логико-гносеологические проблемы исследования заложены в противоречивости процесса познания. Менделеев ясно сознавал эту противоречивость. Он видит «глубокое различие между «казаться» и «быть»» [67, с. 307], между сущностью и существованием. Он считает, что наука для того и функционирует, чтобы от поверхности явлений идти в глубь для разрешения всех противоречий, встречающихся на пути исследования. В этой связи ученый обращается к рассмотрению значения чувственного и рационального в познании и роли практики как основы познания.

Эмпирические данные – предпосылка и основа теории. «Истинный путь, ведущий длинным, но зато верным спосо-

бом к теоретическому пониманию сложных явлений, состоит в опыте и измерении отдельных частных сложного явления» [61, с. 373]. Творчески продуктивной в познании может быть лишь позиция, основанная на единстве рассмотрения эмпирического и теоретического, т.е. на принципах диалектико-материалистической методологии. Так, обсуждая в «Заветных мыслях» проблемы соотношения специального и общего он утверждает, что «только абстракт, соединенный с проверенными опытами и наблюдениями, дает уверенность в предстоящем еще невидимом результате, в ожидаемом, как в настоящем. Когда-нибудь впереди, быть может, и будет время, в которое прямо сумеют и в сложных научных предметах переходить, помимо абстрактов, всегда имеющих дело более или менее с бесконечностью, прямо от ощущаемых конкретных к будущим и ожидаемым конкретам, подобно тому, как судят о наступлении дня после ночи, но донныне этот переход в огромном ряде заключений строго возможен только при помощи абстрактов, т.е. отвлеченных гипотез, имеющих всегда дело с вещами, прямо непознаваемыми... Нельзя ограничиваться одним знакомством с конкретными выводами, для того, чтобы сколько-нибудь обладать ими, а необходимо возвыситься до абстрактов, потому что они кратко резюмируют множество конкретных» [71, с. 182].

Итак, критика Д.И. Менделеевым идеи позитивизма формирует следующие традиции в исследовании.

Во-первых, направление развития знания не «заканчивается» уровнем теории, существует и такая их форма обобщения, как доктрина, которая представляет собой систему теоретических положений о какой-либо области явлений [94, с. 200].

Во-вторых, в процессе познания вещества, его свойств – изменяется позиция субъекта, который стремится к «обладанию веществом» и его свойствами, и, соответственно, формированием знания «обладания». В этом процессе «обладания» проявляется, прежде всего, социальная значимость кон-

кретного - в деятельности человека – его расширенного воспроизводства: культурных способностей и потребностей, как личности.

В-третьих, традиция, как типовой образец действия исследователя, закрепляет предельную идентичность, и, таким образом, сама социальная деятельность функционирует в некотором отношении, как совокупность традиций, которая фиксируется в образе знаковых систем и идеализаций.

В-четвертых, преодоление позитивизма опирается на принцип историзма в развитии различных форм деятельности – научной, образовательной, производственной.

3.2 Трудовая деятельность

Осознать всю глубину представлений Д. И. Менделеева о роли истории науки, в частности, химии, для творческой личности можно только по истечении некоторого времени. И чем дальше, тем поразительнее глубина предвидения Д.И. Менделеевым роли истории науки как для процесса познания, так и развития общества вообще. Казалось бы, как далеки вопросы взаимоотношения социологического видения проблем образования и устойчивости развития, обсуждаемых на конференции, проводимой в наше время и творчеством великого ученого Д.И. Менделеева. Однако необходимость обращения к историческим фактам деятельности самого ученого при обсуждении современных проблем образования стала очевидной [95, с. 71-72].

История науки, в частности химической, является основой процесса формирования методологической культуры в системе естественнонаучного образования, поскольку на этом пути формируется качество профессиональной подготовки специалистов, что определяется не только их естественнонаучной подготовкой, но и общим методологическим потенциалом личности. Здесь следует особо обратить внимание на то, что сама по себе специализация, в «чистом» виде не фор-

мирует методологическую культуру будущих специалистов, например, химиков в конкретном случае. Чистая специализация наук ведет к своеобразному изоляционизму, разладу обыденного сознания с научным мышлением, что, в конечном счете, приводит к нарушению гармонии между гуманизацией и технизацией и тем самым существенно влияет на производственную деятельность, и является, как показывает опыт, одной из причин крупных промышленных аварий. В конкретном смысле, методологическая культура, аккумулированная в философской методологии, составляет сущность интеллектуальной культуры. Ведь фактически Д.И. Менделеев, говоря о единстве философского мирозерцания и естественнонаучного исследования, определяет основы именно методологической культуры личности. В этом отношении примечательно его замечание относительно роли «мирозерцания» в исследовательском процессе. Мирозерцание, по его мнению, является методом обладания наукою. При этом, поскольку мирозерцание является планом – типом (знания) здания науки, постольку суть обладания наукой заключается в учете совокупности материала с планом и его выполнением [65, с. 904]. Таким образом, в процессе деятельности особая значимость отводится личности.

Личность как социальный «микрокосм» имеет определенный стиль мышления. На уровне личности методологическая культура определяет системный стиль мышления; способность исследовать явления без упрощения, без отождествления объектов, процессов с отдельными формами их проявления. Подобная культура специалиста определяется характером его деятельности, направленной на постановку и решение новых познавательных задач, т.е. такой его особенностью, которая способствует ведению определенного творческого научного поиска.

Воспитание методологической культуры требует соблюдения единства преподавания философии с профилем технологического вуза, освоения философии через данные исто-

рии своей науки, что позволяет вместе с тем придать философским принципам, категориям «инструментальный» характер, применять их в качестве традиционных методологических ориентиров в конкретной области деятельности специалиста. Исследование единства методологии науки и образования обусловлено тем, что первая может быть теоретическим базисом обучения [12]. Вместе с тем научно-образовательная и научно-производственная деятельность имеют как общие, так и отличительные особенности, одной из которых является «новизна» знания. Если в научном исследовании на первом плане – объективная составляющая, то в учебном познании – субъективная, поскольку новые знания, полученные в ходе научного познания имея объективную новизну и значимость для науки, не является только субъективной новизной для исследователя [80]. При этом *цель учебного процесса* – получение нового знания для обучающегося, а *средством* учебной и научной деятельности выступают научные теории [80, с. 143], которые могут и излагаются в образовательном процессе упрощенно. Эта упрощенность определяется, прежде всего, тем, что современный уровень методологической подготовки специалиста требует опоры уже не столько и не только на теорию, а на их исторически обусловленную доктрину, как целостную систему принципов и теоретических положений. Это новый уровень обобщения научных и учебных знаний. Опора на концептуальный базис учебной и научной деятельности формирует общенаучную и философскую методологию в ориентации исследователя. Соответственно, общность учебной и научной видов деятельности определяется принципом изоморфизма познавательного цикла. Это проявление исследовательской деятельности как вида на разных уровнях учебной и научной дисциплины, обусловлено тем, что логика формулирования и решения проблемы исследования выступает системообразующим фактором. Здесь наблюдается формулирование как учебной проблемы (научно-образовательная дея-

тельность), так и формулирование научной проблемы (научно-производственная деятельность). Поэтому проблема инвариантности и развития деятельности проявляется как проблема детерминации свойств, которая на уровне теории может не решаться, а лишь фиксироваться. Поэтому для решения этой проблемы необходим переход уже на уровень системы теорий. Здесь важно обнаружение принципа изоморфизма познавательного цикла. Цикл проявляется на уровне так называемой концептуальной системы. При этом цикл исследования включает следующие элементы: *факт, проблема, идея, гипотеза, модель, теоретические средства, эксперимент.*

Изучая логико-методологические, гносеологические проблемы научного исследования в научно-практическом наследии Д.И. Менделеева, следует обратить внимание на ряд атрибутивных особенностей самого знания, на которые неоднократно указывает автор. В частности, поскольку само по себе знание обеспечивает ориентацию человека в мире, в конечном счете, его выживание, постольку принцип объективности и системности знания диалектически связан с принципом историзма. На принцип объективности и системности знания в историческом процессе развития науки Д.И. Менделеев указывает постоянно [3; 2; 5; 6]. Историзм как форма деятельности определяет принцип подхода к объективной действительности в процессе научного исследования как явлению развивающемуся, изменяющемуся во времени. Данный принцип является как целью, так и средством изучения деятельности людей с их когнитивными установками и поэтому в совокупности обнаруживает проявление единства как субъективного и объективного, так и социокультурного фактора. Ясно, что характер проявления объективного и субъективного имеет свои особенности, в частности, как соотношение эмпирического и теоретического, что следует учитывать в историческом процессе научного творчества, на это часто указывал Д.И. Менделеев. Поскольку деятельность

исследователя как процесс представляет собой диалектическое единство продуктивного и репродуктивного, то в этом плане особый методологический интерес представляет также то, что историзм как деятельность субъективно-объективных отношений связана с выявлением взаимного превращения материального в идеальное. При этом следует также учитывать и момент целесообразности материальной деятельности как основы познания, поскольку она опосредуется сознательной деятельностью людей. Особенно на этот процесс следует обратить внимание при исследовании производственной деятельности человека.

В ходе изучения истории науки отметим еще одну важную особенность развития принципа историзма – его способность функционировать в форме диалектического соотношения общего, особенного и единичного. В качестве общего выступают объективные закономерности явления; особенного и единичного – формы организации программы познавательной деятельности людей, в процессе которой формируются и развиваются объективные закономерности. В русле данного проявления принципа историзма следует отметить активность познающей личности, когда в процессе деятельности осуществляется отчуждение элемента репродуктивности в сторону формирования элемента продуктивности в творческом исследовании.

В плане формирования методологической культуры исследование процесса направленности «историзма» придает развивающемуся явлению конкретность, фиксируя в ней временную характеристику. При этом формы времени могут быть различными, например, физическими, химическими, биологическими, социальными. Здесь последовательность и длительность развития явления, включенного в историческую форму знания, может проявляться в виде внешнего и внутреннего времени.

Учитывая исторический характер формирования научного исследования в структуре самой науки, Д. И. Менделеев

отмечал две ее составляющие – эмпирические данные и теоретические обобщения. В этом случае цикл исследования предполагает наличие следующих элементов: сбор данных, разработка их соотношений, вывод эмпирических законов, установка гипотез, теоретические начала. Все «это должно привлекать к себе тех, кто хочет и может делать научные завоевания» [59, с. 259]. При этом особо подчеркивалась важность теоретических предсказаний новых путей исследования реальных явлений. Так, например, для современного уровня науки является устаревшим представление об атоме, полученное в прошлом веке, поскольку оно не отвечает новейшим данным. Но это никак не свидетельствует о том, что учение об атоме вообще ложно. Данное представление многое дало науке в прошлом, оно, по Менделееву, сохраняет свое значение и для будущего развития знания. Он считает: «... Если смотреть на атомизм как на схему, помогающую разобраться в очень большой сложности химических явлений, то атомному учению нельзя отказать в его большом значении. Искать еще лучшего, еще более твердого, правда, конечно, вполне законно, но отказываться от признаваемого взамен чего-то смутного никак не должно, потому что за атомизмом есть свои заслуги, своя история. Простой же чистый скептицизм есть сумбур, и ведет к губительному резонерству и бездействию, пагубной для отдельных лиц и всяких их совокупностей» [72, с. 106].

Таким образом, важное значение в познании нового имеет метод восхождения от абстрактного к конкретному и наоборот. На этом пути достигнуты основные открытия, примером чему служит и периодический закон химических элементов. Об этом свидетельствует развитие современной химии, где постоянно осуществляются переходы от чисто абстрактных представлений к реальному получению веществ со всеми атрибутами материальной конкретности. Проблема соотношения эмпирического и теоретического противоречива. «Здесь впервые сочетались, без искусственного эклектизма, идеа-

лизм с материализмом, отвлеченность с конкретностью, монархически общее с демократически частным, стоицизм с эпикурейством, и все совершающееся показывает, что в этом направлении последует безграничное дальнейшее развитие. Упреки крайних идеалистов в материализме естествознания парализуются упреками тому же естествознанию со стороны крайних материалистов в отвлеченности всех исходных точек наших знаний о природе. А несомненные успехи в познании и покорении природы вместе со скромным трудолюбием искателей истины и с их откровенным изложением всех путей, для того применяемых, ведут к всеобщему признанию и расширению области приложения способов, применяемых современным естествознанием» [59, с. 411], - подчеркивает Д.И. Менделеев. Во взаимосвязи различия уровней исследования заложена идея о взаимодействии естественнонаучной и философской методологии. Это положение было развито значительно позже. При анализе взаимодействия естественнонаучной и философской методологии исключительное значение принадлежит концептуальным системам, в частности, на уровне химических исследований, которые наиболее полно разработаны В.И. Кузнецовым. На концептуальную особенность научных исследований значительное влияние оказало открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Открытие данного закона сформировало основу новых форм решения основной проблемы химии – проблемы детерминации свойств вещества. Это наиболее плодотворно проявилось в процессе формирования учения о химических элементах и их соединениях, осуществленных Д.И. Менделеевым на уровне одной из концептуальных систем науки.

Важной чертой развития учения о периодичности явилось ее влияние на формирование основ теории валентности [46]. На этом этапе учения о периодичности отмечено своеобразие “места” химического элемента в системе, его отношение ко всем другим элементам данной системы.

Периодическая система элементов и закон позволили бо-

лее адекватно определить реакционную способность вещества. Этот этап уже относится к концептуальной системе другого уровня в научном исследовании химических явлений.

Д.И. Менделеев рассчитывал опереться на открытый им периодический закон химических элементов при построении целостной физико-химической картины мира. Сам факт открытия закона периодичности элементов и разработкой системы сформировал значительную часть построения такой исторически условной во времени картины природы.

Следует особо подчеркнуть, что историческое время выражается в особой хронологии, отражающей последовательность и длительность этапов, связанных с развитием взаимодействия различных уровней методологии. Здесь важно отметить, что внутреннее время характеризует способность исторического знания быть знанием о закономерностях развивающегося явления, поскольку оно в особой форме включает в свое содержание теоретический компонент. Данная особенность исторического знания позволяет ему функционировать в качестве элемента такой конкретной методологической системы как историческое и логическое. Конкретизировать содержание данной методологической системы можно рассмотрением развития основных видов концептуальных систем науки. При этом следует отметить, что логическая последовательность возникновения и развития концептуальных систем в определенные периоды истории науки отражает характер изменения исследовательских программ, как в науке, так и уровень материального производства химических веществ и промышленных товаров. Далее следует обратить также внимание на то, что возникновение и развитие в науке таких, например, категорий как состав, структура, организация и самоорганизация связано с методологической деятельностью таких исследователей как Дж. Дальтон, А.М. Бутлеров, Д.И. Менделеев, А.П. Руденко, И.Р. Пригожин и другие. Следует отметить, что изучение истории развития философии, естественных, технических наук, на примере

«образа жизни» выдающихся личностей данной сферы духовного производства является одним из главных направлений формирования и методологической культуры.

Подвергая критике с позиций материалистической теории познания тогдашнее так называемое классическое образование в стране, Менделеев писал: «Классическая школа, на мой взгляд, тем и страдает более всего, что в ней «слова, слова, слова», а о чем они, как они относятся в действительности - о том мало думают. В жизни же, как я ее понимаю, слово имеет лишь второстепенное значение в среде многообразных других отношений. Слово есть прежде всего способ сношения с другими, а потом особый способ сознательности, так как во множестве случаев и внутреннее рассуждение ведется словами. Ввиду этих соображений я считаю разумным отдавать «слову» при обучении юношей не больше времени, чем другим главным категориям образовательных предметов» [71, с. 106].

Непосредственно полемика, как видим, касалась вопросов развития образования в стране. При этом ученый поднимал их обсуждение на уровень общесоциологической и философской теории, высказывая при этом идеи общеметодологического характера.

«Второстепенность» значения слова, о чем было сказано выше, в замечании Д.И. Менделеева следует понимать не в смысле недооценки познавательного значения языка, а с позиций критики чисто словесной, по форме оторванной от жизни. Выясняя и далее подчеркивая познавательное значение слова, ученый проводит аналогию между словом в языке и числом в математике, видя общее в их гносеологическом содержании.

По Менделееву, «слово само по себе, как число, есть абстракт, отвлечение от мелочи окружающего, и в образовательном отношении изучение языка по своему влиянию на развитие сознательности имеет такое же значение, как математика, ибо, с одной стороны, представляет отчетливую реальность

действительности, а с другой стороны, явное отвлечение от нее и углубление в самого себя, что и нужно для развития сознательности» [71, с. 173].

То же относится и к средствам математики, без которой познание невозможно. Реальное бытие, кроме *качественной* стороны имеет и *количественную* определенность. Поскольку обе стороны действительности взаимообусловлены, качественная природа предмета полнее и точнее раскрывается именно через измерение и вычисление ее количественного основания. «Наука, - говорит Менделеев, - начинается здесь, как и везде, с тех пор как начинают измерять; точная наука немыслима без меры» [61, с. 210], поскольку «для верного суждения необходимы признаки не только качественные, но и количественные, т.е. измеримые. Когда некоторое свойство подлежит измерению, оно перестает носить характер произвольной субъективности и придает сравнению объективность» [72, с. 111].

Важным средством формирования методологической культуры является также исследование в процессе преподавания естественных наук и философии значения общенаучных методов познания, в частности моделирования, идеализации, абстрагирования на уровне именно концептуальных систем химии, выражающих собой логику и историю развития данной науки. Так, например, можно отметить, что процесс развития химии «как науки и производства» может быть представлен в качестве диалектического процесса смены различного вида и уровня моделирования и идеализации в ходе решения проблемы детерминации свойств вещества. Развитие основных видов моделей является выражением различного способа формирования конкретных видов концептуальных систем науки как ступеней знаково-образного моделирования в тенденции движения познания от аддитивного к системному стилю научного мышления и соответственно исследования. При этом вид знаковой модели как формы рациональной обоснованности конкретного уровня исследова-

ния (состав, структура, организация, самоорганизация) имеет относительные границы ее предметной адекватности или сферы ее осмысления, определяемых соответствующей концептуальной системой науки. Проведение же данного исследования в системе образования – это именно тот «объект» в преподавательской деятельности, который позволяет выявить основания формирования и развития определенных способов мышления в процессе выхода на различные уровни философской и естественнонаучной культуры с целью поиска новых принципов и основ возникновения теоретических проблем науки при решении творческих ситуаций. А в этом случае применение идеализации, как метода исследования – необходимо. Менделеев подчеркивал: «Моей заветной мыслью служит то соображение, что математический разбор явлений действительности тогда только служит для надлежащего уяснения предмета и для истинного познания вещей, когда он не только выводится из действительных данных, но когда в то же время он и дает следствия, непосредственно с действительностью связанные и представляющие для нее свой интерес» [72, с. 298]. Такой переход в развитии науки связан с формированием уже инновационного способа решения нового уровня методологической культуры в системе развития гуманизации образования, затрагивающего и характер решения философских и естественнонаучных проблемных ситуаций в истории науки.

В работах Д.И. Менделеева самых последних лет, посвященных вопросам перестройки системы образования в стране, он резко критикует техницизм и профессионализм за отсутствие надлежащей теоретической направленности. Выдвинув идею создания особого высшего учебного заведения, в котором аналогично бывшему Главному педагогическому институту готовились бы профессорско-преподавательские кадры, он с необходимостью предусматривает организацию в нем специально *философского* факультета, а в программах всех остальных факультетов «главнейшими предметами

должны быть *философия, литература и история*» [71, с. 213].

Преследуя цель сформировать новые кадры как «полезных для общества деятелей» [71, с. 183] и являющихся подлинными творцами науки, он считал, что «узкие, чисто практические институты едва ли их могут дать, так как там недостает той атмосферы чистого знания, которая одна творит настоящих творцов» [71, с. 85]. Одностороннему профессионализму и техницизму Менделеев противопоставляет «высшее, т.е. специализированное, образование, основанное в большей или меньшей мере на философских началах» [70, с. 430].

Органически связывая науку с производством, доводя исследовательский интерес до уровня, когда завоевания науки должны внедряться в жизнь, Менделеев с самого начала своей деятельности соприкоснулся не только с технологическими, но и с общеэкономическими вопросами промышленного и сельскохозяйственного производства, народного образования и т.д., а через это и с вопросами политики. С годами ученым осознавалась потребность дать этому явлению общесоциологическое осмысление. В итоге единство естествознания и философии в его воззрениях раскрывается также и в плане уяснения общих закономерностей исторического процесса, а также значения естествознания и техники в этом процессе. В его целостном философском восприятии мира непосредственно социологические проблемы занимают исключительное место.

Особо обращается внимание на интересы производства – главную силу исторического познавательного процесса. Ясно, что, в каждом конкретном случае исследования непосредственные акценты этого взаимодействия могут сильно различаться, но для познания в целом, только практика, в её различных формах, является и средством и основой познания. Научный прогресс вызывается как запросами самой науки, так и общества, «...когда всеобщее, всенародное бо-

гатство увеличивается» [69, с. 481]. Предвосхищая идею различного взаимодействия науки и общества, Б.М. Кедров обращает внимание на их полное и неполное взаимодействие [31, с. 180].

В ряде предисловий к «Основам химии» Менделеев постоянно повторяет следующее положение о том, что: «Прямые применения знаний к сознательному обладанию природою, непосредственно к внешним интересам и выгодам жизни, составляют силу и залог дальнейшего развития наук» [72, с. 12]. Поэтому «... знанием в строгом смысле должно называть в настоящее время только то, что представляет согласие «теории» с «практикою» - внутреннего человеческого бытия с внешним проявлением действительности в природе; и только с тех пор, как этот образ мышления в человечестве родился, начинаются действительные новые завоевания, людьми произведенные. Все те знания, которые так резко отличают современного человека от древнего, группируются около этого сознания, примиряющего теорию с практикой и проверяющего теорию путем опыта, путем вне человека находящихся явлений» [69, с. 32].

Вместе с тем принцип системности и историчности, определивший в значительной степени открытие знаменитого периодического закона химических элементов требует в своем развитии, и на это неоднократно указывал Д.И. Менделеев, не останавливаться на достигнутом в познании, а двигаться дальше. Уровень развития физики и химии того времени, не позволял конкретно определить многогранность внутренней причины зависимости свойств от атомного веса. Но это временная проблема. Ее наличие свидетельствовало о нормальном процессе формирования знания. Для такого процесса необходим творческий труд познания, когда непознанное сегодня станет известным завтра. «Всего лет двадцать, - говорил он в Фарадеевском чтении, - возникло периодическое учение об элементах; немудрено, что, не зная ничего о причинах тяготения и масс, ни о природе элементов, мы не понимаем

причины периодического закона. Лишь накапливая испытанные законы, то-есть, служа добыче истины, мы можем надеяться мало-по-малу приподнять завесу, скрывающую от нас причины тайн природы, то-есть раскрыть взаимную их связь» [59, с. 359].

Применение методологического принципа единства изменчивости и устойчивости в развитии позволяет Менделееву сделать следующее заключение о том: «... что при всей перемене в свойствах простых тел, в свободном их состоянии *нечто* остается постоянным, и при переходе элемента в соединения это *нечто* – материальное и составляет характеристику соединений, заключающих данный элемент. В этом соотношении поныне известно только одно числовое данное, это именно атомный вес, свойственный элементу. Величина атомного веса по самому существу предмета есть данное, относящееся не к самому состоянию отдельного простого тела, а к той материальной части, которая обща и свободному простому телу, и всем его соединениям. Атомный вес принадлежит не углю и алмазу, а углероду» [59, с. 8]. Это форма взаимодействия философии и естественнонаучной методологии на уровне понятия, когда именно в периодической системе отражается единство общего в материальном и химическом в единичном, которое представлено многообразием качественно различных элементов.

Периодическая система химических элементов может служить примером, доказывающим познавательную силу возможности метода моделирования, в частности знакового, гомоморфно подобной изучаемому единству объектов. В действительности, к моменту открытия периодического закона было известно немногим более 60 элементов. Относительно перспективы новооткрытий ученые находились в затруднении. Даже о многих уже известных элементах представления оставались противоречивыми [53, с. 31]. По выражению Д.И. Менделеева «обобщение известного» [66, с. 483], т.е. осуществление логико-исторической их классифи-

кации, выявило следующие закономерности:

во-первых, обнаружился общие контуры периодической системы элементов в целом;

во-вторых, обнаружилось несоответствие в представлениях об атомных весах ряда элементов, и сформировалась возможность внести соответствующие исправления. Далее стало возможным полнее и точнее определить и другие существенные физико-химические свойства элементов;

в-третьих, открылись свободные места в цепи целостной системы – места, где по всем условиям периодической закономерности должны находиться химические элементы.

Ученый уже тогда предвидел то обстоятельство, что вносимые со временем изменения в периодическую систему не отрицают, а только обогащают человеческие представления о периодическом законе. Постоянно совершенствуя свою периодическую систему, Д.И. Менделеев призывал к этому же и других, молодых исследователей. В том же Фарадеевском чтении, изложив сущность периодической зависимости и ее предсказательные возможности, обращаясь к научному сообществу, он говорил: «Вышеизложенное содержит далеко не все то, что увидели до сих пор через телескоп периодического закона в безграничной области химических эволюций, и тем более далеко не все то, что можно еще увидеть, но я надеюсь, что сказанное объясняет причину того *философского интереса* (курсив мой – А.В.), который связан в современной нам химии с этим законом. Как одно из недавних, но выдержавших лабораторную проверку научных обобщений, как *инструмент мысли* (курсив мой – А.В.), еще не подвергшийся до сих пор никаким видоизменениям, периодический закон ждет не только новых приложений, но и усовершенствований, подробной разработки и свежих сил. Все это, наверное, придет...» [59, с. 366].

История и философия химии свидетельствует о том, что это действительно пришло, поскольку современная теория периодического закона элементов и его возросшее познава-

тельное значение во всех отдельных науках о природе, данное предсказание подтверждает актуальность этого вывода и свидетельствует о том, что в эволюционной системе «человек-природа» изменялось их соотношение как между собой, так и к науке. Это период, когда наука становится все более человекоразмерной и приближается к антропологии [48, с. 248].

Ясно, что человек покоряет природу и подчиняет ее законы собственной потребности, но не путем грубого и необоснованного нарушения или изменения их, а путем познания, направляя их действия в полезную для человека сторону. При этом следует помнить, что эти отношения в обществе имеют не причинно-следственную, а вероятностную детерминацию. В некотором отношении, идеалом формирования этих отношений может быть природа, поскольку человек как комплексная философская проблема может методологически исследоваться с разных принципов. [96, с. 166] Поэтому в этом отношении актуальным является традиция рассмотрения Д.И. Менделеевым момента устойчивости в развитии социальных явлений. В этом отношении важно обратить внимание на то, что «развитие государств и народов в крупных чертах идет – как развитие организмов или как постройка зданий – все по одному общему типу... Здания различны по виду и по содержанию, но камни и известка те же, и постройка идет по порядку снизу вверх, хотя и приходится иногда подводить самый фундамент впоследствии, сперва укрепив на временных столбах. Так и жизнь народов складывается из тех же кирпичей индивидуальных интересов и начинается также снизу, с интересов массы, а цементом всегда служит обладание территориию и государственная организация, вызываемая взаимною враждою сильных и притеснением слабых и вызывающая различие сословий, достатков, прав, обязанностей и интересов» [68, с. 147-148].

Значимость его рассуждений возрастает, когда речь идет о более конкретных сторонах жизни общества. Исходными

принципами здесь являются идеи *о реальных потребностях человеческого организма* и человека в целом.

В реальных потребностях человека Д.И. Менделеев видит элемент связи между человеком и окружающей средой, образуемой природой и людьми. Стимулы к удовлетворению потребностей определяют многие поступки индивидов и их обществ. Потребности человека ученый разделяет на два рода – материальные и духовные, находящиеся во взаимодействующих отношениях между собой. При этом Д.И. Менделеев считает исходными потребности первого рода, т.е. материальные, на основе которых возникают и формируются потребности духовные. «Началом им служат желания первого рода», вторые, говорит он, «растут только при удовлетворении первых». А сами желания определяются «или природными требованиями, или направлением мышления. ...Желания первого рода определяются инстинктом, второго - воспитанием» [63, с. 249].

Указание на наличие потребности у человека и стимулов к их удовлетворению – важное замечание к уяснению сути традиций на уровне социальных проблем исследовательской деятельности. Известно, что материальные потребности свойственны вообще живым организмам. Дело здесь в том, что предки человека постепенно изменили образ жизни, основанный на использовании орудий труда, которые сам же человек и изобретает, обрабатывая соответственно предметы природы. Животные сохранили же прежний образ обитания, потребляя лишь готовые продукты природы. Разместив между собой и природой орудие труда, а затем и систему производства, человек выделил себя из сферы животных и, накапливая в этом процессе производственный опыт поколений, открыл для себя момент бифуркации в направлении формирования систем как материального, так и духовного прогресса.

Материалистическое понимание основ человеческого прогресса привело Д.И. Менделеева к убеждению в том, что *в*

основе человеческой истории находится труд людей, материальное производство.

«В широком смысле слова «промышленностью» должно называть» всякую трудовую производственную деятельность, не свойственную «прямой, естественной или животной природе людей» [70, с. 326], Менделеев в ней видел главное отличие человека от животного. «Промышленности нет ни у каких животных, даже самых близких людям по внешности, хотя и животные собирают запасы, строят себе жилища, дороги и т.п. и обмениваются услугами» [72, с. 439]. «Промышленность была и будет одним из важнейших внешних двигателей всех успехов *умножающегося человечества* (курсив мой – А.В.)» [72, с. 439].

Отметим, что в основе созданной им периодизации веков всеобщей истории человечества Менделеев выделяет именно уровень материального производства. Он рассматривает пять качественно различных ступеней производства:

1) ступень *дикости*, очень близкой еще к полуживотному состоянию;

2) *первобытно-патриархальная*, основанная на простом собирательстве, охоте, кочевом скотоводстве и т.п.;

3) ступень *оседлого земледелия*, сочетаемая с ручным домашним ремеслом, чему соответствует античность и средневековье;

4) современный ему *промышленный строй* общества с его фабрично-заводским производством, капиталистической формой хозяйствования;

5) будущий *всеобщий промышленный строй*, где не будет более деления на промышленно более развитые и менее развитые страны и где откроется простор для творческих сил и возможностей всего трудящегося человечества [72, с. 436-444; 69, с. 75-79].

Уровень материального производства выражает, согласно Д.И. Менделееву, характер господства человека над природой. Соответственно этому, основу при определении перио-

дизации истории человечества ученый видел в изучении показателя промышленного отношения к земле. Так, если в первобытную эпоху люди берут готовый продукт *с поверхности земли*, то в земледельческую они кроме поверхности обрабатывают землю уже *на глубину пахотного слоя*, а в промышленный век они проникают *в ее рудные глубины*, начиная интенсивно использовать минеральные богатства соответственно на уровне глубин шахт, буровых скважин и т.п. И, наконец, в промышленной эпохе люди переходят к комплексному использованию веществ и энергии земли *на всю толщу суши и океанов* вплоть до овладения тепловым потенциалом ядра планеты. Менделеев подчеркивает, что «...соха начинает с поверхности, а надобность, историческая необходимость, интерес лица и глубоко связанный с ним общий интерес приводят в глубину земли» [69, с. 78].

Не ограничиваясь общими сведениями о значении труда как фундамента развития общества, ученый видит творческое начало в самой трудовой деятельности, выделяя в ней механически исполнительную и духовно-творческую стороны. Д.И. Менделеев для обозначения этой формы творческой деятельности употребляет различаемые им по содержанию понятия «труд» и «работа». Последняя, с его точки зрения, незначительно отличается от соответствующих механических действий, выполняемых машиной или действий, происходящих в самой природе, которые производятся, например, водой, ветром и т.п. Труд же, по его определению, есть нечто специфическое, принадлежащее только человеку. Трудовая деятельность есть некоторый *целесообразный ряд действий*, производящий *новое* и предполагающий не только интерес того, кто трудится, но и интерес в целом коллектива, общества, в котором человек живет. Фактически это этапы социализации человека.

«Работа, - говорит Д.И. Менделеев, - есть направление внешнее, мускульное и личное, а труд есть соединение сознательности с общественностью, он сливает в себе общее с

личным. Машина работает, но только человек, живя в обществе, производя общепотребное, полезное, трудится. Работу можно дать, к работе принудить, присудить, труд – свободен был и будет, потому что он по природе своей сознателен, волен, духовен, хотя и реален, сложен и необходим, при развитии общественности, как для единиц, так и для общества. Работа не творит, она есть только видоизменение единых сил природы, новое движение, родившееся от превращения других сил, вложенных в природу; ей вперед можно указать меру, которую превзойти в частном случае нельзя. Не бывшее, действительно новое создает лишь труд; его нет в природе, он в вольном духовном сознании людей, живущих в обществе, и отдельное лицо труда может выдать неизмеримо много, на целые поколения разработки, на беспредельную пользу. Раб мелет зерно, работая камнем, труд заставляет делать рабскую работу ветер, текущую воду, каменный уголь. Работа утомляет, труд возбуждает» [63, с. 327-328].

Обращая внимание на закономерность исторического процесса, ученый подчеркивал, что развитие промышленности соответствует всей истории человечества, и подлинно передовые умы давно всячески защищают и развивают эту идею. Д.И. Менделеев пишет: «Это соответствие между течением истории человечества и промышленным его развитием возмущает как у нас, так и на Западе многих мыслителей, потому что жизнь людей и их историю считают производением духа, а промышленность – делом чисто материальным, а потому они и называют такое представление грубым материализмом. По моему же крайнему разумению, это не материализм, а реализм... Духовные потребности могут выступать, очевидно, только после удовлетворения материальных, и уже по этому одному проще, ближе и реальнее начинать с этих последних» [72, с. 365-366].

Выявление сущностной стороны зависимости образа жизни человека от уровня его материального производства было важным для определения характера социализации личности.

Можно отметить, что Д.И. Менделееву эти выводы помогли в критике концепции мальтузианства. Как известно, во второй половине XIX в. идеи мальтузианства особенно активизировались, чему способствовали резкое обострение социальных противоречий в связи с развитием капитализма в монополистическую стадию развития [99, с. 401]. В России к этому добавлялись бедствия голода, охватывавшего в 80 – 90-ых годах большинство губерний страны; все это способствовало расширению мальтузианских настроений. Обострение борьбы вокруг выдвигавшихся мальтузианцами положений вызывалось во многом тем, что мальтузианцы усилили нападки на отдельные положения теории Дарвина.

Что касается Менделеева, то для него важным было показать несостоятельность мальтузианской философии, поскольку в изменении численности населения он видел один из существенных элементов материальной основы прогрессивной жизни общества.

Менделеев, находя в общественном производстве объективную основу исторического прогресса, обнаруживает дальнейшее членение общего понятия материальной основы жизни общества и взаимодействие функционирующих в ней категорий: и прежде всего, *рост численности населения* влечет за собой количественное и качественное *умножение потребностей людей*; при этом умножение последних приводит к *увеличению суммы труда, к росту объема и уровня материального производства*, на развивающейся основе которого растет и *общий уровень культуры*. Новый общий уровень культуры ведет к новому росту населения и т.д. по своеобразной циклической форме. Движение как бы «возвращается», образуя определенную систему обратной связи, обеспечивающей необходимое развитие.

Таким образом, в противоположность мальтузианцам, в росте численности населения ученый видел не зло, а благо. «Постоянная людская теснота жизни дает неизбежно много общих благ и способствует прогрессу, а потому и желатель-

на, хотя при ней неизбежны некоторые новые недостатки» [70, с. 599].

При этом известная плотность населения и обуславливаемая ею интенсивность взаимодействия всех элементов общественной системы является, с точки зрения Менделеева, залогом роста цивилизации.

В данном случае Менделеевым учитывается не только фактор численности населения, но и *производственная способность и деятельность* людей. В отличие от животных человек активно воздействует на природу своим трудом, и способен искусственно создать себе все необходимое для жизни. Расхождение в позиции с мальтузианцами и противниками научного прогресса, ученый видит в том, что: «Начиная с пищи, одежды и жилья, все искусственно у человека в известной степени людского развития, происходящей от скученности людской и размножения. Или их, ради требований естественности, прекратить? Так Мальтус и думал: естественное размножение людей естественными же причинами и прекращается, как число муравьиных или пчелиных обществ. Да разве – что общество людское, что пчелиное – все одно? Ведь во время Мальтуса еще не видно было ни того, что людям можно жить, не воюя, бороться даже с холерой, ее изучая, ни того, что ныне ясным, что силами природы можно воспользоваться для безграничного производства питательных веществ, для быстрейшего, чем в естественном порядке, возобновления питательных начал... Как безумно и бездушно заботиться об уменьшении народонаселения, так же были бы неразумны и заботы о строгой естественности во всем. Человек труда – распорядитель, а не раб природы» [69, с. 118].

По концепции Менделеева идеи мальтузианства – это формальные, абстрактные системы, отрицающие понимание действительных взаимоотношений человека с природой. Сущность ситуации здесь не в «земле» самой по себе, а в *отношении* к ней, в качественном различии пользования ее бо-

гатствами со стороны животных и со стороны человека. Именно «...это элементарное понятие было упущено из вида Мальтусом, когда он говорил о несоответствии между умножением числа людей и средств их существования. Можно сказать с уверенностью, что уже ныне миллион людей для своей жизни нуждается в количестве земли во много раз меньше, чем это было лет за 200 тому назад, а через еще 200 лет им надо будет еще много меньше земли. Теперь число жителей может свободно прибывать, за 200 лет тому назад можно было, конечно, сказать то же самое, и, без всякого сомнения, через новых 200 лет будет еще много места для прибывших числа жителей. Это потому, во-первых, что нужда учит лучше применять то, что дано, а во-вторых, потому, что знание и промышленность не только предвещают будущую нужду, но борются и побеждают бывшую и существующую. В таком течении дел, на мой взгляд, много увлекательного интереса и пессимизму не должно быть места» [69, с. 572].

Новые возможности и достижения в сфере промышленности, связанные с качественными изменениями в топливно-энергетической отрасли, с началом широкого развития химического производства, электротехники, со значительными изменениями в системах средств транспорта и связи, привели к росту объема промышленного производства и создали новые предпосылки для еще большего индустриального развития страны. Являясь активным участником этого прогрессивного процесса развития, последовательно способствуя всемерному развитию производительных сил России, Менделеев считал, что сама жизнь опровергнет искусственные мальтузианские представления. Надо действительно стоять на позициях редукционизма в отношении понимания сущности человека и общества, чтобы развитие последнего свести к дарвиновским законам «борьбы за существование». Менделеев считает, что «...на данной площади земли может существовать только определенное количество индивидов определенного зоологического вида, а для людей этой гра-

ницы нет еще и не видно впереди, и чем теснее, тем дружнее идет их жизнь» [69, с. 119]. Следует отметить то, что данное противоречие носит общеметодологический характер. Противоречие проявляется не только в данной позиции, но и в науке вообще, и в химии в частности. Это «глубина и трагизм противоречий» методологического периода деятельности Д.И. Менделеева заключается в том, что наука «закономерно подошла к окончательному вырождению идеала классической механики и теоретических представлений, исходящих из идей Ньютона» [49, с. 265].

Как известно, к концу XIX в. численность населения земного шара приближалась к полутора миллиардам, и в тенденции предвиделось дальнейшее увеличение. Однако Д.И. Менделеева такая перспектива развития населения не только не пугала, а, напротив, в росте населения он предвидел возможности нового импульса в развитии материальных и духовных благ человека. «Для мальтусов, - говорил он, - тогда должны начаться гибель человечества и общие бедствия от недостатка продовольственных средств, но для современных мыслителей и наблюдателей – одним из каких стараюсь быть сам и каких желаю более всего видеть как в русской среде, так и всюду – увеличение числа жителей в Европе и Азии в 4 раза, а в Африке, Америке и Австралии раз в 10 или 12, т.е. население всей земли 10 тыс. млн. (10 млрд.) людей;

- а) ничуть не страшно;
- б) обещает только хорошие результаты и
- в) не только возможно лет через 250-300, но и желательно» [70, с. 597].

Таким образом, если принять во внимание содержание менделеевских воззрений, то даже и значительный прирост населения Земли не мог бы изменить его критического отношения к мальтузианству. Опыт развития человечества свидетельствует о несостоятельности мальтузианской теории, поскольку установлено, что даже уровень потребления не связан жестко с численностью населения [90, с. 57]. Сущ-

ность человека, по Менделееву, заключается в том, что он, в отличие от животного, существо созидающее и, соответственно, постоянно изменяющее свое отношение к самой природе и тем самым обеспечивающим удовлетворение своих все возрастающих разнообразных потребностей. Будущие поколения, самоорганизуясь, смогут сами о себе позаботиться, и создать для себя все необходимое.

Таким образом, даже если и возникнет когда-нибудь в какой-то мере перед человечеством проблема регулирования численности населения, то, как справедливо полагал ученый, решаться она будет не по-мальтузиански, а совершенно иным путем, соответствующим уровню социокультуры. Он подчеркивал, что если: «... гармоническое развитие на всей земле и во всех странах земледелия вместе с другими видами промышленности, к чему сознательно и бессознательно стремится все человечество, приведет его в совершенно иные условия такого равновесия, в котором вопрос размножения народонаселения вступит в фазис своего естественного решения, какой ныне, при очень грубой неравномерности стран, не может даже предвидеться» [68, с. 324].

При этом основное условие последовательного роста культуры общества ученый видел в прогрессе промышленного производства, а важным условием успешного развития последнего – во все большем внедрении в промышленность достижений науки и технологии. Этот новый творческий союз высшего уровня теоретической мысли и техники является основой аргументации против реакционных мальтузианских воззрений. Само будущее развитие науки и технологии создает базу для развития общества. Он писал: «Химия, производя свои синтезы сложнейших углеродистых веществ, физика, изучая меру энергии, посылаемой солнцем на землю, и растительная физиология, наблюдая поглощение этой энергии зелеными частями растений для преобразования углекислоты воздуха, воды и питательных начал почвы в сложные углеродистые вещества, образующие пищу, дают если не

полную уверенность, то большую вероятность предположению о возможности помимо растений из углекислоты воздуха, воды и почвенных начал производить питательные углеродистые вещества, так что мыслимы, хотя еще и далеки от осуществления заводы, на которых даровая энергия солнца будет превращать даровые воздух и воду в пищу. Тогда между числом жителей и поверхностью земли не будет современной зависимости, приведшей мальтузианцев к выводам, противным естеству, и населенность земли, регулируемая производством питательных веществ, может быть неисчислимо велика. Но и без этого полумечтательного представления ввиду еще почти нетронутых пространств воды, безграничных пустынь, могущих средствами промышленности превратиться в плодородные страны, лишь были бы мир и довольство, энергия и трудолюбие, развитие наук и промышленности, производство пищи не должно останавливать людей в стремлении насладиться высшим счастьем в детях и в ожидании впереди еще многих новых успехов в организации жизненных условий. Промышленная эпоха лишь начинается и своим началом обещает нескончаемый прогресс во всех отношениях, которые казались в прошлые эпохи представляющими непреодолимые препятствия при нарастании населения» [63, с. 260].

Именно в этом проявляется гуманистический смысл традиции Д.И. Менделеева в позиции на определение будущего развития человечества. Его антимальтузианская аргументация опирается на уверенность и прогрессивность творческого союза все возрастающего промышленного, научно-технического и образовательного прогресса. Ясно, что эта убежденность исходит также из материалистического понимания созидательной роли производства в жизни общества. Поэтому Д.И. Менделеев выделяет такие объективные компоненты своей уверенности как: рост населения, потребностей, качества труда, его производительность, качество промышленности, создание условий оптимальной социализации

человека, обуславливающих возможность для нового, дальнейшего развития и численности населения. Позиция флуктуации каждого из этих компонентов объективной стороны развития общества формирует самоорганизующуюся систему исторического прогресса человечества.

3.3 Автотрофное развитие человечества

При анализе творческой деятельности Д.И. Менделеева следует исходить из научно-материалистического характера его философских воззрений [6]. Эта исходная позиция в понимании Д.И. Менделеева проблемы взаимоотношения человека с окружающей средой. Различают два типа в системе и структуре отношений человека с веществом окружающей среды.

Первый тип - присущ и человеку и животным - заключается в непосредственном обмене организма веществом, энергией с окружающей вещественной средой жизни. Этот тип отношений связан с необходимостью потребления, в частности человеком, в процессе своей жизнедеятельности: потребление воздуха, воды, химических соединений, входящих в состав пищи как животной и растительной, так и минеральной. Учитывая то, что человек находится в круговороте веществ в системе биосферы планеты, когда химические процессы «являются составной частью этого биологического по своему характеру способа обмена веществ и жизнедеятельности самого человеческого организма» [11, с. 7].

Второй тип отношений человека с окружающей средой является сугубо человеческим, общественным. Этот тип отношений человека с веществом окружающей среды реализуется в процессе материального производства и является своеобразным «производственным обменом веществ» [11, с. 7]. Здесь, в качестве предметов труда участвуют различные вещества природного происхождения, и отличительной формой производственного процесса будет наличие двух пре-

дельных форм практического использования вещества – способом механической и химической технологии. Причем рост масштабов практического использования химических превращений вещества указывает на диалектический характер отношений общества и природы, и затрагивает в определенной степени социально-мировоззренческое значение науки.

Содержанием феномена «автотрофного» человечества, Д.И. Менделеев определил смысл проблемы взаимосвязи науки, общества и природы. Особенность взаимосвязи последних состоит в том, что она способна в будущем решить и проблему трофических, пищевых потребностей человечества [63, с. 260]. Поэтому для понимания автотрофного уровня состояния человечества необходимо изучать процесс взаимопревращаемости явлений, т.е. по существу проблему единства мира. При этом логико-методологическая позиция исследователя и определяет в основном характер решения данной проблемы. В своих трудах Д.И. Менделеев называл себя, как было указано выше, не материалистом, а реалистом, и вместо монистической основы для выработки целостного мировоззрения в соответствии со своим «законом триад» принимал три составляющие мира, а именно:

1. материю; 2. движение; 3. духовное (или психическое) начало.

Его аргументация о необходимости именно такого подхода исходит из того, что «понимание исходной троицы познания (вещество, сила и дух) составляет основу современного реализма, глубоко отличающегося как от древнего, так и от еще недавнего даже еще донныне распространенного унитарного материализма, который все стремится познать из вещества и его движения, и от еще более древнего и также кой-где не забытого унитарного же спиритуализма, все как будто понимающего, исходя из одного духовного. Думаю даже, что современный «реализм» яснее и полнее всего характеризуется признанием вечности, эволюций и связей: вещества, сил и духа» [59, с. 465-466].

Применяемое Д.И. Менделеевым понятие «реализм» имело на различных этапах его творчества разные значения. Данный термин применялся: *во-первых*, для выражения его материалистических взглядов; *во-вторых*, оно было средством противопоставления своей позиции от позиций грубого, вульгарного материализма; и, *в-третьих*, как фактор обозначения эволюции и связей в содержании суждений с позиций материализма и идеализма.

Эти «вехи» представлений обусловлены следующими его положениями, исходя из методологии «реализма».

Во-первых, ученый, в действительности не разделяет идей дуализма, поскольку он достаточно определенно выражает свое отношение к концепции витализма (сверхъестественная *vis vitalis* (жизнь) – А.В.). «Витализм» как научная проблема сформировалась методологически. Это связано с тем, что проявление идей витализма в биологии и химии было обусловлено наличием гносеологических трудностей в исследовании живого. Вместе с тем следует учитывать также то, что данное обозначение имеет в своем синтаксическом развитии два периода, поэтому в истории науки за единой знаковой формой терминологического обозначения выражали два противоположных содержания [45, с. 171]. В действительности Д.И. Менделеев, как ученый-химик, объяснял сущность жизни последовательно материалистически. С этих позиций химизм неорганического и органического мира для него единый процесс, и, соответственно, «общие приемы изучения и взаимные соединения органических веществ с неорганическими – все это тесно связывает оба названные отдела науки» [62, с. 85].

Для химической эволюции периодическая система является своеобразной концентрированной формой обобщения организации веществ в природе. Этот периодический закон выражает эволюцию атомов на субатомарной стадии развития вещества во Вселенной на филогенетическом уровне элементов [14, с. 60].

При этом, учитывая наличие двух уровней развития элементов на этапе предбиологических и живых систем – онто- и филогенеза следует учитывать и функциональные особенности их жизнедеятельности, обмена веществ. Для этого необходимо изучить взаимоотношения организмов с окружающей средой в рамках соответствующей экологической системы, принимая при этом во внимание тип питания, когда, например, к автотрофному типу относятся организмы, которые не нуждались в органической пище и могли жить как за счет ассимиляции углекислоты (бактерии), так и фотосинтеза (растения), а к гетеротрофному типу относятся организмы, которые не могли жить без органической пищи [88, с. 174]. История взаимосвязи этих двух типов питания относится к разряду отношений научной и учебной проблемной ситуации и крайне противоречива. Вместе с тем, история науки свидетельствует о том, что представление о гетеротрофном питании сформировалось и получило распространение раньше автотрофного [79]. Позиция Д.И. Менделеева аргументирует основы формирования автотрофного развития человечества.

Во-вторых, с точки зрения Менделеева, «органическая жизнь обуславливается постоянным движением или изменением веществ, составляющих тело организмов. Простейшие виды этого движения – механическое и химическое». Менделеев называл химическим «то молекулярное движение частей, вследствие которого изменяется химический состав тела». [62, с. 86] Поэтому еще в начале 60-ых годов ученый обоснованно считал, что если основу живого тела составляют белковые соединения, то в будущем химия научится искусственно воспроизводить также то, что теперь способно происходить только в живом организме. Пока, говорил он, «мы не можем в лаборатории приготовить из названных неорганических элементов всех органических веществ. Но несомненно, что образование их идет по тем же законам, что и образование всяких других химических соединений; несо-

мненно, что настанет время, когда все эти разнообразные органические вещества можно будет получить искусственно, вне живого организма, из тех же веществ, из которых слагаются они и в организмах» [62, с. 89].

Это проблема будущего, которая направлена на изменение познавательного идеала науки. «Живой организм» должен стать идеалом для исследования химиков. Идеал, который удалось сформировать лишь на уровне высшей эволюционной концептуальной системы химии [43, с. 252].

Указывая на определенное «тождество процессов, совершающихся в живом организме и вне его» [62, с. 94], Менделеев последовательно научно, т.е. материалистически, раскрывает движущие силы живого. Великий исследователь заключал, что «...отдельно взятое каждое жизненное явление не есть следствие какой-либо особой силы, каких-либо особых причин, но совершается *по общим законам природы* (курсив мой – А.В.). То, что связывает все эти отдельные явления, заставляет, служит природные силы одной общей цели и придает материи особую форму: только это и можно считать особенною принадлежностью живых существ, действующею только в живых организмах» [62, с. 94].

Поэтому Д.И. Менделеев уверен, что идеалом науки является определение единства сил природы [55, с. 534]. Реализация же этого единства - результат пытливости в деятельности исследователя [55, с. 537].

В данном случае материалистическая позиция ученого позволила выявить проблему сведения общего к единичному, и наоборот, где очень «велика путаница мысли», имея в виду вопрос о несводимости биологии к химии [55, с. 538]. Свести все процессы в организме только к химии было бы сильным упрощением. Поэтому, прежде всего, сравнительный метод, применяемый Д.И. Менделеевым, показывает не наличие существенных различий объектов исследования и в химии и в биологии, хотя при функционировании в химии этот метод «встречает на своем пути гораздо больше слож-

ностей» [15, с. 195]. Поэтому отношения между химией и биологией намного сложнее, они – как установлено в настоящее время - носят характер обратимых потоков движения научных процессов [43, с. 168].

Нам представляется, что проблема, обозначенная здесь великим исследователем, намного шире – это проблема взаимосвязи неорганических веществ и живого. Поэтому логично считать, что автотрофы – организмы, источником питания которых, осуществляемого путем фотосинтеза или хемосинтеза, служат неорганические вещества (углекислый газ, аммиак); автотрофные организмы – зеленые растения (в т.ч. водоросли) и некоторые микроорганизмы, играют важную роль в круговороте веществ в природе [93, с. 14]. Кроме того, в методологическом отношении здесь проявилась также проблема противоречивости взаимодействия традиций, как в создании познавательных идеалов науки, так и в процессе трансформации знаний вообще. Актуальность данного явления, отмеченная Д.И. Менделеевым, обнаружилась в полной мере в настоящее время.

Сегодня предлагается несколько путей выхода из данного противоречия, и одним из этих направлений считают необходимость введения в познание раздела так называемой гносеодинамики, который рассматривал бы эволюцию некоторых блоков знания из одной области в систему другой [50, с. 281].

В-третьих, рассматривая гносеологические особенности спиритических заблуждений, одним из оснований интереса к которому, было стремление «получить даровых двигателей» [55, с. 528], в желании «...оживотворить то, что считается неподвижным» [55, с. 530], Менделеев указывает на противоречивость переходов от материальных, физиологических процессов в организме человека к его духовным способностям. Именно на этом обосновывают свою позицию спириты. «Они связали словами и мыслями новое с явлениями древней индийской магии, перепутали с суевериями и стремятся сде-

лать из всего учения, выражаясь их словами «мост для перехода от знания физических явлений к познанию психических»» [72, с. 191]. В данном случае Д.И. Менделеев подчеркивает, что задачу определения содержания такого перехода от материального к духовному решает не суеверие, а только наука. Такой переход «наука рано или поздно построит. На постройку пойдет материал физиологии и психологии, терапии и психиатрии, захватят, может быть, и факты спиритизма... Медики уже начали исследовать гипнотизм, транс и другие нервные состояния, в которых выражаются с известным оттенком особенности нервной деятельности. Ученые не боятся этих вопросов... Разработка вопросов нервной физиологии не убьет нравственных начал, она только разрушит суеверия, существующие в этом отношении» [72, с. 234].

В-четвертых, сложным является формирование отношения Д.И. Менделеева к религии. Из истории развития воззрений Д.И. Менделеева видно его чисто рациональное отношение к религии. Обоснованным в религиозном сознании, по Д.И. Менделееву, является лишь стремление к постижению всеобщего начала. Само же конкретное религиозное представление в виде личности бога, святых и злых духов, представлений о бессмертии, загробной жизни и т.п. ученый считал заблуждением. Именно такое методологическое противоречие проявилось на данном этапе деятельности у Д.И. Менделеева. Конечно, признание Высшего Разумного существа тоже имеет некоторые основания. Определенную аргументацию этого дает сама природа, в которой потенциально имеется нечто такое, из чего при известных условиях может сформироваться дух, как высшая форма бытия [51, с. 87].

Кроме того, данная проблема затрагивает и характер взаимодействия систем на уровне отражения. Одно дело - всеобщее свойство отражения (механического, химического), и другое дело - биологическая раздражимость, ощущение, мышление, возникающее только у живых организмов и прогрессирующее в их дальнейшем развитии. Это проблема

уровня отражения, когда в мире многое из этого мира «невидимого», что прямо не ощущается органами чувств человека [72, с. 88-89].

Понять такой переход от низшего к качественно более высокому можно лишь последовательно овладев методом материалистической диалектики. В сравнительном методе, которым пользовался Д.И. Менделеев, проявились признаки стихийной диалектики, когда еще господствовала механистическая методология [11, с. 62].

И, наконец, **в-пятых**, дискуссионным в истории науки является период деятельности Д.И. Менделеева, получившего отражение в статье «Попытка химического понимания мирового эфира», написанной им осенью 1902 г. и переизданной в 1905, в ней читаем: «Как рыба об лед, испокон веков билась мысль мудрецов в своем стремлении к единству во всем, т.е. в искании «начала всех начал», но добилась лишь того, что все же должна признавать нераздельную, однако и несливаемую познавательную троицу вечных и самобытных: вещества (материи), силы (энергии) и духа, хотя разграничить их до конца без явного мистицизма невозможно. Различие и даже противоположение... материального от духовного или – что того менее обще – лишь покоя от движения, не выдержало *пытливости* (курсив мой – А.В.) мышления, потому что выражает крайность, главное, потому, что покоя нет ни в чем, даже в смерти, найти не удастся, а духовное мыслимо лишь в абстракте, в действительности же познается лишь материально ощущаемое, т.е. в сочетании с веществом и энергиею, которая сама по себе тоже не сознаваема без материи, так как движение требует и предполагает движущееся, которое само по себе лишь мысленно возможно без всякого движения и называется веществом. Ни совершенно слить, ни совершенно отделить, ни представить какие-либо переходные формы для духа, силы и вещества не удастся никому, кроме явных мистиков и тех крайних, которые не хотят ничего знать ни про что духовное: разум, волю, желание, любовь и самосознание.

Оставим этим мистикам их дуализм, а обратим внимание на то, что вечность, неизменную сущность, отсутствие нового происхождения или исчезновения и постоянство эволюционных проявлений или изменений признали люди не только для духа, но и для энергии или силы, равно как и для материи или вещества» [59, с. 465].

Здесь в деятельности великого ученого прогнозируются проблемы развития будущей науки, поскольку важным становится анализ действующих моделей, оценка гносеологических сущностей, методов и их действительности в познании [11, с. 46].

В том же 1905 г. в заключительной главе «Заветных мыслей» этот тезис повторяется: «По моему разумению, грань наук, доньше едва достигнутая и, по всей видимости, еще и надолго долженствующая служить гранью научного познания, грань, за которую начинается уже не научная область, всегда долженствующая соприкасаться с реальностью, из нее исходить и в нее возвращаться, эта грань сводится (повторю опять - для избежания недоразумений – по моему мнению) к принятию исходной троицы не сливаемых, друг с другом сочетающихся, вечных (насколько это нам доступно узнавать в реальностях) и все определяющих: вещества (или материи), силы (или энергии) и духа (или психоза). Признание их слияния, происхождения и разделения уже лежит вне научной области, ограничиваемой действительностью или реальностью. Утверждается лишь то, что во всем реальном надо признать или вещество, или силу, или дух, или, как это всегда и бывает, их сочетание, потому что одинаково невысказано в реальных проявлениях ни вещество без силы, ни сила (движение) без вещества, ни дух без плоти и крови, без сил и материи» [72, с. 459-460].

Таким образом, из отмеченного выше следует, что ученый подчеркивает именно *природный* материалистический характер третьего, духовного начала. Дух, или психическое, по Менделееву, не вне природы, а в ней самой в качестве атри-

бутивной формы целого, в изучаемой человеком безграничной природе.

Далее, подчеркивая определенную самостоятельность и несводимость духовного ни к чему другому, ученый тут же подчеркивает важное условие последнего: невозможность изучить его вне материи и движения. Поэтому в заключение данного представления Д.И. Менделеева формируется утверждение о невозможности существования материи без движения, и, наоборот. И, наконец, Менделеев также категорично считает и о невозможности существования духа (или психического) без материи и движения.

На эту особенность позиции Д.И. Менделеева о взаимозависимости материальных и духовных явлений следует обратить особое внимание, поскольку познание законов химического функционирования различных частиц вещества становятся основой формирования нового уровня отношений человека как к неживому, так и к веществу живой природы. Необходимость обращения ученого к этому явлению обусловлена также формированием новой возможности исследователей в период растущей способности «сознательного управления химическими действиями микрочастиц вещества в живом организме и вне его» [11, с. 45].

Следовательно, его позиция о наличии духовного в качестве относительно самостоятельного от вещества и обладающего некоторым движением следует понимать в смысле *несводимости* идеального к материальному. Позиция отождествления представляет вульгарный материализм. Известно, что распространенность воззрений вульгарного материализма в период деятельности Д.И. Менделеева среди естествоиспытателей была многогранной. Естествоиспытатели, в основном, считали, что «дух, как и огонь, состоит из мелких, круглых, гладких, наиболее удобоподвижных, легко и всюду проникающих атомов, движение которых составляет явление жизни» [59, с. 369]. В противоположность этому Менделеев неоднократно предостерегает естествоиспытателей от воз-

возможного отождествления идеального и материального: «атомическая гипотеза даже в своем первоначальном виде, как у Демокрита, совершенно соответствует закону вечности вещества. Но не гипотеза вызвала закон вечности вещества... Наоборот: лишь после утверждения закона вечности вещества... атомическое учение стало укрепляться в сознании и прилагаться в научных исследованиях о веществе» [59, с. 372]. При этом, - подчеркивает Д.И. Менделеев «...само понятие о веществе не должно быть отрываемо от понятий о других основных категориях изучения (сила, движение, энергия – А.В.). ... Эта реальная и неустранимая связь вещества с другими категориями... заставляет признавать, что изучение вещества может подвигаться вперед лишь в связи с изучением всего иного, доступного для изучения, и обратно: изучение вещества содействует общему подъему знания» [59, с. 384].

Таким образом, что касается значения термина «реализм», которым Менделеев называет свою философскую систему, то здесь его реализм прямо противоположен так называемому реализму позитивистов. Реализм Д.И. Менделеева «стремится выразить собою действительность с возможной для людей объективностью» [72, с. 253], «представляя действительность такой, какова она есть по качественным и количественным признакам» [72, с. 260].

При этом только познание реальной действительности, законов химических превращений вещества, позволяет использовать их действие в интересах людей, определяет гуманистическую функцию химии как науки [11, с. 13].

Трудовая, производственная деятельность человека, как форма философского осмысления мира, на уровне освоения химических взаимодействий проявляется амбивалентно: в процессе биологического функционирования человеческого организма и в процессах производственного обмена веществ с природой как способ превращения данных природой веществ в материальные, жизненные блага для людей. У чело-

века, по замечанию Д.И. Менделеева, «настойчивая изобретательность, руководимая знаниями», в стремлении «отыскать сокрытую от глаз единую сущность», вот что может решить проблему производства продуктов питания [55, с. 484]. Поэтому проблема автотрофного человечества это глобальная проблема, затрагивающая мировоззренческие и методологические принципы доктрины современной науки. Мы существуем в тот период, когда все уже поняли «... все значение естественных наук как твердой опоры философских воззрений, как средства для улучшения внешнего быта, без чего не может развиваться образованность, как средство для укрепления и в жизни и в науке того образа действий, который называют индуктивной методою, руководимую взаимодействием явлений мира, мыслей и фактов» [55, с. 424].

Данная проблема автотрофного развития человечества может быть на определенном уровне решена с учетом взаимодействия нескольких, наиболее развитых на конкретном этапе познания, в частности в период Д.И. Менделеева, наук. Прежде всего, это деятельность человека, обладающего знанием определенных наук. Во-первых, физикой, путем включения солнечной энергии; во-вторых, химией синтеза углеводородистых веществ; в-третьих, биохимией, путем изучения фотосинтеза (хемосинтеза) неорганических веществ, поскольку химия «дает новую возможность пользоваться силами природы, указывает способы получения и свойства множества веществ» [55, с. 459].

Обобщение различных положений Д.И. Менделеева в отношении вообще пищевых ресурсов и их классификации позволяет выделить четыре ступени поэтапного освоения данных ресурсов и эволюции технологии производства питательных веществ в развитии человечества [54, с. 31].

Первая ступень - это интенсификация классического – основанного на земле – сельского хозяйства, на основе современных достижений науки и техники; когда первая из мыслей, стремится «извлечь ту меру пользы, которую они

могут дать», а вторая может «из непригодных отбросов *одного производства* (курсив мой – А.В.) получить полезное» [55, с. 498]. За счет применения удобрений, агротехники, селекции, интродукции новых пород сельскохозяйственных животных и сортов растений, за счет мелиорации и освоения новых ранее не использовавшихся для сельского хозяйства земель.

Вторая ступень – использование гидропоники, организованное использование животных, океанов и морей для выращивания растений, - аквакультура.

Третья ступень – использование низших организмов, т.е. микробиологический синтез.

Четвертая ступень – химический синтез углеводородистых веществ, как основы продуктов питания.

Данные ступени выступают в качестве основных уровней эволюции технологического производства питательных веществ.

В плане нашего исследования представляет интерес автотрофный способ их формирования. Именно в этом способе производства продуктов питания проявляется инвариантность в противоречии взаимодействующих трех составляющих: промышленной индустрии (фабрики, заводы), сельского хозяйства (природы) и науки (химии, физики, биохимии). Формально закон триады и здесь получает в определенном смысле свою форму реализации. Сообща человеческое общество включается в систему отношений этих ступеней, ее составляющих.

Видимо поэтому Д.И. Менделеев считает, что производство продуктов питания не является ограничивающим фактором возможного численного роста человечества в обозримом будущем. Пищевые ресурсы и культура питательных веществ определяется «умелым сочетанием индустрии с сельским хозяйством», имеет неограниченные возможности, поскольку заводы будут «даровые воздух и воду» превращать в пищу. «Даровые» это постоянно поступающие в распоряже-

ние людей вещества и энергия без существенных затрат по их производству.

Культура питательных веществ, как проблема искусственных продуктов питания, рассматривается здесь на уровне дополнительного источника энергии в технологии производства пищевых ресурсов.

Эта проблема включает в себя микробиологический и чисто химический синтез питательных веществ, которые вместе с аквакультурой взаимодополняют друг друга.

Проблема химического синтеза из воздуха, воды ресурсов как компонентов продуктов питания, так и сырья минеральных удобрений проблема химизации сельского хозяйства, источников для формирования основы дальнейшего развития продуктов питания в значительной степени решается на этапе химических производств. На этом уровне осуществляют синтез аммиака, азотной кислоты, азотных удобрений, применяемых как карбамиды (мочевина) и как подкормка для скота; калийные концентрированные формы удобрения с наиболее полным оптимальным подбором всех питательных элементов [1, с. 167, 176, 200].

Расширение биотехнологических производств привело к получению хозяйственно ценных продуктов из микроорганизмов. Сегодня в область биотехнологии включена генетическая и клеточная инженерия. Биотехнология специализируется в основном на продуктах трех видов.

Первый вид – это биопрепараты, содержащие жизнеспособные микроорганизмы, повышающие плодородие почв, средства закваски молочных продуктов, силосования кормов, защиты растений.

Второй вид – это биопрепараты, включающие в свой состав инактивную биомассу клеток и продукты переработки – кормовые дрожжи, белково-витаминные концентраты, грибные мицелии.

Третий вид – это очищенные продукты жизнедеятельности организмов: витамины, гормоны, ферменты, антибиотики.

ки, полисахариды, аминокислоты.

Биотехнология функционирует в деятельности человека как наука и производство. Особенностью биотехнологии как производства является наличие общих стадий, связанных с подготовкой питательной среды, получением чистой производственной культуры, ее выращиванием и выделением конечного продукта.

Оптимальная питательная среда (субстрат) должна содержать набор всех веществ, необходимых для жизнедеятельности организмов. В основном это соединения углерода и азота. В качестве источника углерода применяют крахмал и глюкозу или продукты, получаемые путем гидролиза древесины, отходов сельскохозяйственного производства. Для этой же цели применяют спирты, углеводороды, содержащиеся в нефти и природном газе. В данном случае автотрофные микроорганизмы используют углерод из углекислого газа и других неорганических соединений, используя энергию солнца (фотоавтотрофы) или химических реакций (хемотротрофы). Гетеротрофные микроорганизмы применяют в качестве источника углерода органические соединения, которые используются и в качестве источника энергии.

В качестве источника азота применяют соевую муку, кукурузный экстракт, гидролизат дрожжей. Источником минерального питания являются аммонийные соли серной, фосфорной, азотной кислот. Серу усваивают из сероводорода, из сульфата, тиосульфата анионов.

В системе биотехнологии особое место занимает стадия культивирования микроорганизмов, которая осуществляется периодическим способом. При культивировании микроорганизмов этим способом различают несколько стадий их роста: лаб-фаза, экспоненциальная фаза и фаза отмирания.

В биотехнологическом производстве широко применяют периодическое культивирование с подпиткой, объемнодоливочное, касающееся изменения количества питательного раствора.

На современном этапе развития биотехнологии широкое применение для получения дефицитного, дорогостоящего химического продукта из биомассы, с биокатализатором, получили новые виды технологии – химической биотехнологии. Это, например, биосинтез - крайне трудных другим путем - дорогостоящих продуктов тонкого органического синтеза, лекарственных препаратов. К этому виду относится производство микробиологического этилового спирта. В качестве сырья применяют отходы производства сахара, зерновые, картофель, целлюлоза. Сюда же относится и производство уксусной кислоты, пищевых белков, сырьем для которых являются бактерии, грибы, водоросли, природный газ, отходы ацетонобутилового производства.

Использование пищевого белка находит широкое распространение среди людей с нарушением обмена веществ, в виде так называемой диеты Виница. Людям, не способным потреблять «обычную» пищу назначают диету, которая включает пятьдесят один компонент из двадцати аминокислот, шестнадцати витаминов, некоторых производных жирных кислот и т.п. Таким образом, формируются предпосылки создания биосинтетических аналогов «традиционных» продуктов питания, т.е. искусственной пищи. Имеют определенную перспективу и искусственные продукты питания, полученные, например, из грибного белка (микропротеина), в качестве сырья для которого может быть глюкоза, аммиак, соли аммония, промышленно культивируемые «черный трюфель», шампиньон.

Особый интерес представляет развитие биотехнологии в интенсивном земледелии. Развитие биотехнологии в данной отрасли производства продуктов питания значительно влияет на повышение плодородия почв, формирование азотофиксирующих злаков, азотофиксирующих бактерий, фосфобактерина, стимулирующего усвоение растениями фосфора.

Исследование растительных клеток средствами биотехнологии на основе достижений геной и клеточной инженерии

позволили выявить закономерности наращивания биомассы, способность растений быстро проходить все последовательные стадии своего жизненного цикла.

Промышленное применение некоторой культуры тканей растений позволяет в короткие сроки получить большое количество этих растений. Клеточная генная инженерия позволила создать крупные межвидовые гибриды томатов, картофеля, капусты, яблока и банана «яблбанана», трансгенных растений.

Велика роль биотехнологии в системе защиты растений. Созданы новые виды пестицидов эффективно защищающие сельскохозяйственную продукцию от вредителей, сорняков и болезней – патогенные микроорганизмы (микробные, вирусные инсектициды). Для последних характерна высокая избирательность действия, биоразрушаемость и безопасность в применении.

Значительны успехи биотехнологии в животноводстве: гормональная стимуляция репродуктивной функции; криогенная консервация клеток и эмбрионов; манипуляции с эмбрионами по производству химерных животных. Получение межвидовых гибридов сельскохозяйственных животных, например, «овцекоза».

В области технической биотехнологии осуществляется поиск наиболее эффективных способов использования энергии, приобретаемой при фотосинтезе. Осуществляется разработка оптимальных путей преобразования солнечной энергии с использованием микроорганизмов, а также получение энергоемких и экологически чистых видов топлива и их биотрансформацию в некоторые виды энергии. В технологии биоэнергетики продукт фотосинтеза, являющийся преобразованным в органическое вещество энергии Солнца и аккумулярованной в виде энергии химических связей, представляется в качестве так называемой «биомассы». Биомасса методами биотехнологии превращается в различные виды топлива.

Источником образования биомассы являются земные и водные растения. Биомасса, получаемая из водной растительности, является конкурентной по отношению к продукции сельского хозяйства и лесоводства.

Продуктами переработки биомассы является биогаз и низшие спирты (этанол). По своей теплоемкости биогаз в три раза превосходит уголь, керосин. Биогазовые установки в качестве сырья используют мусор, бытовые и промышленные отходы, отходы животноводческих комплексов. Производство так называемого «нефтяного растениеводства» дает новый вид топлива конкурентоспособного обычным нефтяным продуктам (бензину, смазочным маслам).

Путем биоконверсии топлива исследователи стремятся к получению топлива будущего – водорода. Использование биообъектов в виде аэробных и анаэробных хемофильных бактерий, сине-зеленых водорослей, биофотолиза воды позволяет получить оптимальный вид топлива – водород.

Новым направлением в биотехнологии является современная биотехнология, которая функционирует как приложение первой к добыче, обогащению и переработке минерального сырья и полезных ископаемых.

В процессе данной технологии при участии ферментных систем бактерий осуществляется прямое окисление минералов. В результате из раствора получают металлы путем осаждения или экстракции с помощью растворителей.

В новом качестве биотехнология функционирует в форме системы также по охране окружающей среды человека.

Итак, методология познавательной деятельности, выработанная Д.И. Менделеевым, требует движения к такому образу действий, когда «достигается неразрывность исторического развития, которая лежит в основе всякой эволюции» [55, с. 498]. Реализация этого принципа в формировании представлений о технологии производств продуктов питания, требует сначала определить «границы» этого бесконечного процесса: сельское хозяйство – биохимический синтез.

Поиски промежуточного элемента этого процесса приводят к формированию такого представления как «культура питательных веществ».

Таким образом, обозначается система «технологии пищевых продуктов» в виде совокупности связей и отношений в таком явлении материального единства мира как «человек-природа» [16].

Условия триады этих отношений «индустрия, культура питательных веществ, сельское хозяйство» и определяет эволюцию развития продуктов питания человечества. Предвидение Д.И. Менделеевым именно автотрофного способа развития человечества вновь оказалось гениальным. Базовым в основе технологии пищевых продуктов является автотрофность, именно этот уровень определяет прогрессивность рассматриваемой технологии. Учитывая то, что в настоящее время индустрия распространяет свое влияние как на сельское хозяйство, так и на биохимию, можно заключить, что эта отрасль производства носит промышленный характер. Сегодня отрасль знания, занимающаяся изучением способа производства продуктов, называется пищевой технологией [34, с. 3]. А в целом эта форма деятельности представляет собой технологию пищевых производств, связанную с переработкой растительного сырья [34].

При этом важно учитывать, что калорийность и коэффициент усваиваемости организмом человека продуктов растительного происхождения крайне высок по сравнению с другими продуктами и может быть относительно легко адаптирован к полу, возрасту, характеру трудовой деятельности человека [34, с. 7].

Функционирование организма человека, т.е. обмен веществ зависит от двух взаимосвязанных и взаимоисключающих друг друга процессов: ассимиляции (анаболизма) и диссимиляции (метаболизма).

Обмен веществ может быть в основном, обусловлен минимальным количеством энергии, необходимой организму

человека для поддержания жизни в состоянии полного покоя; и дополнительным, который вызывается затратами энергии на совершаемую человеком работу. При этом единственным источником энергии человека является пища.

К основным пищевым веществам, определяющих жизнедеятельность организма человека, относятся органические вещества вида: белки, жиры, углеводы, органические кислоты, витамины, минеральные вещества.

Жиры или липиды, поддерживая общее физиологическое состояние организма, имеют животное и растительное происхождение.

Свойства жиров зависят от состава и строения жирных кислот: пальмитиновой, стеариновой, олеиновой.

Жирные кислоты подразделяются на предельные и непредельные. Предельные чаще встречаются в жирах животного происхождения, непредельные – в растительных жирах. По биологическим свойствам предельные жирные кислоты уступают непредельным [34, с. 12].

Линолевая, арахидоновая кислоты являясь полиненасыщенными жирными кислотами, относятся к разряду незаменимых, т.е. не синтезируются организмом человека, а доставляются с пищей: оливковым, подсолнечным маслом.

Углеводы, основное распространение в природе получили в растительном мире. Это в основном моно- и полисахариды. Моносахариды: гексоза и пентоза функционируют в виде глюкозы и фруктозы. В растениях глюкоза существует в виде крахмала и клетчатки. В промышленности получают глюкозу путем кислотного и ферментального гидролиза крахмала.

Фруктоза – плодовый сахар, содержится в плодах, овощах, ягодах.

Так, полисахариды первого порядка - сахароза, мальтоза и лактоза, получают, главным образом, из продуктов растительного происхождения.

Сахароза в промышленном производстве получают из свеклы и сахарного тростника.

Мальтозу в результате ферментативного гидролиза крахмала при участии амилазы солода, содержится в семенах злаковых.

Полисахариды второго порядка – крахмал, целлюлоза, содержатся во всех растениях и используются как сырьё для производства пищевых веществ, обеспечивающих нормальное функционирование организма человека.

Органические кислоты – яблочная, лимонная, виннокислотная, являясь биологически активными веществами, влияя на рН среды, в процессе пищеварения. Содержатся в свежих плодах и ягодах.

Витамины - аскорбиновая кислота (С); тиамин (В₁); рибофлавин (В₂); пиридоксин (В₆); фолатин (В₉); цианкобаламин (В₁₂); ретинол (А); кальциферол (Д); и др., все они широко распространены в зеленых листьях растений, - обладая каталитическими свойствами, регулируют обмен веществ. Нормальный обмен веществ в организме человека возможен при соблюдении витаминного баланса. Наличие авитаминоза, гиповитаминоза свидетельствуют о нарушении обмена веществ в организме. Источник витаминов также овощи, плоды, ягоды.

Минеральные вещества – вода, соли, металлопротеины, магний, марганец, медь, железо, - обеспечивают водно-солевой, кислотно-щелочной процессы обмена в организме человека. Вода, например, необходимый продукт, обеспечивающий массу пищи, создавая чувство насыщения; суточная потребность около 40 мл. на 1 кг. массы тела, т.е. около 2,5 литров. Количество употребляемой воды вместе с пищей зависит от климатических условий, интенсивности физической нагрузки. Известно, что организм человека на $\frac{2}{3}$ состоит из воды, при этом человек крайне чувствителен к «наличию» воды в условиях его жизнедеятельности.

Минеральные вещества активно участвуют в поддержании кислотно-щелочного баланса, образовании тканей и костей организма, эндокринных желез, ферментных процессах.

Минеральные вещества участвуют в формировании организма человека в виде макро- и микроэлементов.

Все эти макроэлементы содержатся в продуктах растительного происхождения: бахчевых культурах, орехах, отрубях, хлебе из муки грубого помола, яблоках, кураге, изюме и др.

Особенность биохимических основ технологии пищевых производств определяется кинетикой биохимических процессов, которая зависит от: химической природы реагирующих веществ, концентрации самого фермента и субстрата, температуры и реакции среды pH, присутствия активаторов и ингибиторов. При этом скорость биохимического процесса также зависит от природы субстрата и его атакваемости.

Участие ферментов как органических катализаторов, имеющих белковую природу, и обладающие специфичностью к субстрату обеспечивает последовательность и взаимосвязанность сложных биохимических превращений в клетках растений и микроорганизмов, и животных.

Особенностью ферментов является их высокая каталитическая активность, которая выше активности химических катализаторов. Вместе с тем, они сильнее снижают энергию активации, по сравнению с химическими катализаторами. Кроме того, специфической особенностью ферментов является избирательность их действия. И, наконец, особенностью, отличающей ферменты от химических катализаторов, является также их высокая лабильность в среде обитания [34, с. 179].

Таким образом можно заключить, что работы Д.И. Менделеева, посвященные вопросам формирования сырья, энергии, питания, промышленных отходов, относятся к глобальным проблемам современности [54, с. 10]. Фактически в оценке автотрофного человечества Д.И. Менделеев создает технологическую линию последовательного превращения продуктов, необходимых сообществу, в отношении к определенному виду сырья, как для настоящего, так и для буду-

щего развития в системе материального единства мира. Им предусмотрена возможность, при изменении качества сырья, перехода на новую технологию промышленного производства. Изменение технологии производства является, таким образом, отражением изменения динамики потребления пищевых ресурсов страны, показатель, в конечном счете, здоровья нации. Диалектика развития промышленного обмена веществ в форме технологии производства продуктов питания от сельского хозяйства к аквакультуре, микробиологии к химическому синтезу свидетельствует об экономически рациональном использовании сырьевых ресурсов страны, с циклом безотходного непрерывного производства. Периодичность функционирования соответствующих эволюционно взаимосвязанных в непрерывном процессе технологий производства продуктов питания, свидетельствует о едином, автотрофном способе бытия человечества, поскольку в целом истощение общих запасов этого вида сырья в ближайшем будущем не предвидится. Поскольку дефицит сырья (продуктов) из одной области производства будет перемещаться в другую, и постольку человек способен «маганизировать» неравномерно действующие силы природы, и, таким образом, будут разработаны и освоены новые виды продукции, в частности пищевой формы, ибо «... Россия самую природою и всею историею *назначена* быть странною преимущественно, если не исключительно, земледельческою» [69, с. 474]. Единство земледелия и производства стимулирует их развитие. Поэтому «... способ, приведший людей к промышленности, а вместе с тем к заводам и фабрикам, определяется необходимостью, развитием и умножением числа жителей» [69, с. 386].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абалонин, Б. Е. Основы химических производств / Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди. - М. : Химия, 2001. - 472с.
2. Ахтямова, В.А. Эволюция концептуального содержания химии в творчестве Д.И. Менделеева / В.А. Ахтямова, А.А. Ахтямов // Вестник научных трудов. Сер. 1 «Социально-гуманитарные знания». Нижнекамск : Нижнекамский филиал МГЭИ, 2004. - С. 44-53;
3. Ахтямова, В.А. Концептуальность научного исследования Д.И. Менделеева. / В.А. Ахтямова // Материалы научно-методической конференции «Методологические проблемы науки». – Казань: КГТУ, 2002. - С. 21;
4. Ахтямова, В. А. Химия в системе НТПЭ (наука, технология, производство, экономика) / В. А. Ахтямова // Материалы межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы образования, науки и производства». – Нижнекамск, 2006. – С. 182-184;
5. Ахтямова, В.А. Концептуальные основания образа химической науки / В.А. Ахтямова // Философия в системе культуры: метод. указания. – Казань : Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2006. - С. 43-49;
6. Ахтямова, В.А. Основные принципы научно-материалистического мировоззрения Д.И. Менделеева / В.А. Ахтямова // Философия в системе культуры: метод. указания. – Казань : Изд-во КГТУ, 2006. - С. 31-34;
7. Бельский, В. Ю. К.Д. Ушинский о национальном характере воспитания / В. Ю. Бельский // Социально-гуманитарные знания. – 2003. - №6. – С. 203-213;
8. Бурмакина, В.Г. Гуманизация и демократизация разных видов деятельности / В. Г. Бурмакина // Гуманизация и демократизация учебно-воспитательного процесса в учебном заведении. – Омск, 1990. – С. 9;

9. Визгин, Вик. П. Химия как AMOR DEI / Вик. П. Визгин // История науки в философском контексте. Посвящается памяти Владимира Ивановича Кузнецова (1915-2005). – СПб: РХГА, 2007. – 589с.
10. Волков, Ю. Г. Гуманистическая перспектива России как общенациональная цель / Ю. Г. Волков // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - №1. – С. 25-29;
11. Гарковенко, Р.В. Химия и общество / Р. В. Гарковенко. - М. : Знание, 1976. - 302с.
12. Голин, Г. М. Образовательные и воспитательные функции методологии научного познания в школьном курсе физики: дис.. д-ра пед. наук / Г. М. Голин. - Коломна, 1986. – 288 с;
13. Девятова, С. В. Феномен науки / С.В. Девятова, В.И. Купцов // Социально-гуманитарные знания. – 2009. - №2. – С. 127-156;
14. Добротин, Р. Б. Химическая форма движения материи (замечки по философским вопросам химии) / Р. Б. Добротин. – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1961. – 63 с.
15. Добротин, Р. Б. Библиотека Д.И. Менделеева / Р. Б. Добротин, И.Г. Карпило. - Л. : «Наука», 1980. – 224 с.
16. Ефанова, Э.А. Технология как система естественно-научного и образовательного процесса / Э. А. Ефанова, В. А. Ахтямова // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Инновации и высокие технологии XXI века». Т. 2. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) КГТУ, 2009. – С. 41- 43;
17. Забродский, Г. А. Мировоззрение Д.И. Менделеева. К 50-летию со дня смерти (1907-1957) / Г. А. Забродский. – М. : Госполитиздат, 1957. – 200 с;
18. Ибрагимова, Л. А. Поликультурное образование в национальной России / Л. А. Ибрагимова, И. И. Легостаев // Социально-гуманитарные знания. – 2003. - №3. – С. 234-240;

19. Ивлева, М. И. Понимание категории «социальное бытие» в российском спиритуализме / М.И. Ивлева // Социально-гуманитарные знания. – 2009. - №2. – С. 289-299;
20. Ильин, В.С. Методологические проблемы педагогической теории / В. С. Ильин // Методологические проблемы научного исследования. – Ростов н/Д, 1974г. – С. 105-111;
21. Капица, П. Л. Будущее науки / П. Л. Капица // Научные труды. Наука и современное общество. – М.: Наука, 1998. – 539с. - С. 232-246;
22. Капица, П. Л. Научный и социальный подход к решению глобальных проблем / П. Л. Капица // Научные труды. Наука и современное общество. – М., 1998. – С. 442-453;
23. Капица, П. Л. Опыт физтеха / П. Л. Капица // Научные труды. Наука и современное общество. – М., 1998. – С. 454-455;
24. Капица, П. Л. Влияние современных научных идей на общество / П. Л. Капица // Научные труды. Наука и современное общество. – М., 1998. – С. 455-465;
25. Капица, П. Л. Профессор и студент / П. Л. Капица // Научные труды. Наука и современное общество. – М. : Наука, 1998. – С. 291-295;
26. Кара-Мурза, С. Г. Интеллигенция в перестройке: отход от науки рационального мышления. Гипостазирование / С. Г. Кара-Мурза // Социально-гуманитарные знания. – 2003. - №1. – С. 129-146;
27. Кара-Мурза, С. Г. Социальные функции науки в условиях кризиса / С. Г. Кара-Мурза // Социально-гуманитарные знания. – 2003. - №4. – С. 45-63;
28. Кедров, Б. М. День одного великого открытия / Б. М. Кедров. - М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 638 с.
29. Кедров, Б. М. К истории открытия периодичности закона Д.И. Менделеевым / Б. М. Кедров // Д. И. Менделеев «Новые материалы по истории открытия периодического закона. - М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – С. 87-140;

30. Кедров, Б.М. Три аспекта атомистики: в 3-х т. Т. 2 / Б.М. Кедров. - М. : Наука, 1969. – 317 с.;
31. Кедров, Б. М. Взаимодействие наук: Теоретические и практические аспекты / Б. М. Кедров, П. В. Смирнов, Б. Г. Юдин. – М. : Наука, 1984. – 320 с.;
32. Кемеров, В. Е. Гуманизм философии: от функции к смыслу / В. Е. Кемеров // Гуманистическая функция марксистско-ленинской философии. – Свердловск, 1989. – С. 6-13;
33. Киселев, Н. Н. Биологические исследования и гуманизация современной науки / Н. Н. Киселев // Гуманистические аспекты биологического познания. – Киев, 1991. – С. 28-46;
34. Ковалевская, Л. П. Технология пищевых производств / Л. П. Ковалевская. - М. : «Колос», 1999. - 327с.
35. Козиков, И.А. Д.И. Менделеев – борец за развитие просвещения и образования в России / И. А. Козиков // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - №2. – С. 215-234;
36. Козлова, О. П. Научная жизнь и социокультурное воспроизводство / О. П. Козлова // Социально-гуманитарные знания. – 2002. - №3. – С. 113-125;
37. Корнилов, И. К. Инновационная деятельность и инженерное искусство / И. К. Корнилов. – М.: Изд-во МГАП «Мир книги», 1996. - 290с.
38. Кочкаева, Т. Н. Ценностно-целевые приоритеты модернизации современного российского образования / Т. Н. Кочкаева // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - № 6. – С. 53-64;
39. Круглов, Ю. Г. Университетские уставы XIX века в свете идей национальной образовательной доктрины / Ю. Г. Круглов, Е. В. Олесеюк, А. А. Шулус // Социально-гуманитарные знания. – 2003. - №1. – С. 35-47;
40. Крымский, С. Б. Мировоззренческие категории в современном естествознании / С. Б. Крымский, В. И. Кузнецов. – Киев : Наукова думка, 1983. - 222с.

41. Кузнецов, В. И. Новое в представлениях о дискретности и непрерывности в химической организации вещества / В. И. Кузнецов // Вопросы философии. – 1963. - № 10. – С. 46-56;
42. Кузнецов, В. И. Эволюция представлений об основных законах химии / В. И. Кузнецов. – М. : Наука, 1967. – 310 с.
43. Кузнецов, В. И. Естествознание / В. И. Кузнецов, Г. М. Идлис, В. Н. Гутина. - М. : Агар, 1996. – 384 с.;
44. Кузнецов, В. И. Формирование мировоззрения учащихся при изучении химии / В. И. Кузнецов, А. А. Печенкин. - М. : Просвещение, 1978. – 151 с.;
45. Кузнецов, В. И. Общая химия. Тенденции развития / В. И. Кузнецов. – М. : Наука, 1989. – 288 с.;
46. Кузнецов, В. И. Развитие учения о валентности / В. И. Кузнецов, М. Г. Фаерштейн, А. А. Макареня. – М. : «Химия», 1977. – 248 с.;
47. Кузнецов, В. И. Химия и химическая технология. Эволюция взаимодействий / В. И. Кузнецов, З. А. Зайцева. – М. : Наука, 1984. – 295 с.;
48. Курашов, В. И. Начала прагматической антропологии / В. И. Курашов. – Казань, Изд-во Казанского университета. - 2003. – 548 с.;
49. Курашов, В. И. Начала философии науки / В. И. Курашов. – Казань, Изд-во КГТУ, 2004. – 578 с.;
50. Курашов, В. И. История и философия химии / В. И. Курашов. – М. : Изд-во КДУ, 2009. – 608 с.;
51. Курашов, В. И. Начала философии / В. И. Курашов. – Казань, Изд-во Казанского ун-та, 2003. – 545 с.;
52. Куркин, И. А. Системно-структурный подход в исследовании процесса обучения и его противоречий / И. А. Куркин // Методологические проблемы научного исследования. – Ростов н/Д, 1974. – С. 111-119;

53. Макареня, А. А. Периодический закон Д.И. Менделеева / А. А. Макареня, Д. Н. Трифионов. – М.: «Просвещение», 1969. - 159с.;
54. Макареня, А. А. Идеи Д.И. Менделеева в наши дни / А. А. Макареня, И. Н. Семенов. - М.: о-во «Знание» РСФСР, 1983. - 41с.;
55. Менделеев, Д. И. Границ познанию предвидеть невозможно / Д. И. Менделеев. – М. : Советская Россия, 1991. – 588 с.;
56. Менделеев, Д. И. Новые материалы по истории открытия периодического закона / Д.И. Менделеев. - М. –Л. : изд. и 2-я тип. Изд-ва АН СССР в Мск, 1950. – 147 с.;
57. Менделеев, Д. И. Основы химии. Часть 1 / Д. И. Менделеев. – 2-е изд., доп. – СПб., 1872. – 827 с.;
58. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений: в 25 т. Т. I / Д. И. Менделеев. - Л. : ОНТИ, Химтеорет, 1937. – 347 с.;
59. Менделеев Д.И. Собрание сочинений: в 25 т. Т. II / Д. И. Менделеев. – Л. : Изд-во ОНТИ - ГОСХИМТЕХИЗДАТ, 1934. – 518 с.;
60. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. IV / Д. И. Менделеев. - Л. : Изд-во ОНТИ Химтеорет, 1937. – 561 с.;
61. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений: в 25 т. Т. VII / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1946. – 648 с.;
62. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т VIII / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1948. – 663 с.;
63. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XI / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1949. – 584 с.;
64. Менделеев, Д.И. Собрание сочинений: в 25 т. Т. XIII / Д. И. Менделеев. - Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1949. – 850 с.;
65. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XIV / Д. И. Менделеев. - Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1949. – 942 с.;

66. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XV / Д. И. Менделеев. - Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1949. – 646 с.;
67. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений: в 25 т. Т. XVI / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1951. – 480 с.;
68. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XIX / Д. И. Менделеев. – М.- Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – 955 с.;
69. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XX / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1950. – 591 с.;
70. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XXI / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1952. – 626 с.;
71. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XXIII / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1952. – 385 с.;
72. Менделеев, Д. И. Собрание сочинений : в 25 т. Т. XXIV / Д. И. Менделеев. – Л.-М. : Изд-во АН СССР, 1954. – 461 с.;
73. Менделеева, М. Д. Архив Д. И. Менделеева : в 4-х т. Т. 1 / М. Д. Менделеева, Т. С. Кудрявцева. - Л. : Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1951. – 208 с.;
74. Мочалов, С. М. Категория «ощущение реальности» (философские и естественнонаучные аспекты) / С. М. Мочалов. – Уфа : Изд-во Башкирского ун-та, 2001. – 204 с.;
75. Никифоров А. Л. Философия в системе высшего образования / А. Л. Никифоров // Вопросы философии. – 2007. - №6. – С. 17-23;
76. Николаева, Н.И. Гуманистическая школа Витторино да Фелтре / Н. И. Николаева // Гуманистическая мысль, школа и педагогика эпохи средневековья и начала нового времени. – М., 1990. – С. 48-58;
77. Новая философская энциклопедия: в 4-х т. Т. 2 / под ред. В. С. Степина, Н. Н. Гусейнова, Г. Ю. Семигина, А. П. Огурцова. - М. : Мысль, 2001. – 634 с.;

78. Новейший философский словарь / под ред. А. П. Ярещенко. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 672 с.;
79. Опарин, А. И. Происхождение жизни / А. И. Опарин. – Тбилиси : Мецниерба, 1985. – С. 34-48;
80. Осипенко, Л. Е. Научное творчество в учебном процессе / Л. Е. Осипенко // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - №5. – С. 139-145;
81. Печенкин, А. А. Обоснование научной теории: Классика и современность / А. А. Печенкин. – М. : Наука, 1991. – 183 с.;
82. Платонова, Н.М. Этнопсихологический аспект в педагогике / Н. М. Платонова // Психолого-педагогические аспекты многоуровневого образования. – Тверь, 1995. – С. 89-100;
83. Попкова, Н. В. Техносфера как техногенная среда существования человечества / Н. В. Попкова // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - №5. – С. 324-331;
84. Прямикова, Е. В. Компетентностный и деятельностный подходы к школьному образованию: проблемы и перспективы / Е. В. Прямикова // Социально-гуманитарные знания. – 2009. - №2. – С. 192-206;
85. Рабинович, В. Л. Исповедь книгодея, который учил букве, а укреплял дух / В. Л. Рабинович. - М. : Книга, 1991. – 496 с.;
86. Рабинович, В. Л. Алхимия как феномен средневековой культуры / В. Л. Рабинович. - М. : Наука, 1979. – 391с.;
87. Рабинович, В. Л. Сорок дней длиною в сорок лет / В. Л. Рабинович // История науки в философском контексте. Посвящается памяти Владимира Ивановича Кузнецова (1915-2005). – СПб : РХГА, 2007. – 589 с.;
88. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания / Г. И. Рузавин. - М. : Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997. – 287 с.;

89. Сагатовский, В. Н. Что такое гуманитарное развитие общества? / В. Н. Сагатовский // Социально-гуманитарные знания. – 2002. - №3. – С. 65-83;
90. Сапожников, Е. И. Общество потребления в странах Запада / Е.И. Сапожников // Вопросы философии. - 2007. - №10. - С. 53-63;
91. Свириденко, В. М. Гуманистический идеал и научный метод / В. М. Свириденко // Гуманистические аспекты биологического познания. – Киев, 1991г. – С. 4-27;
92. Сидоров, С. А. Формирование интеллигентности – цель образовательного процесса / С. А. Сидоров, Е. Г. Ванилин // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - №3. – С. 228-244;
93. Словарь иностранных слов / под ред. А. Г. Спиркина, И. А. Акчурина, Р. С. Карпинской. - М., Русский язык. 1979. – 624 с.;
94. Современный философский словарь / под ред. В.Е. Кемеров. - М., «Академический проект». 2004. – 864с.;
95. Спасибенко, С.Г. О социологическом видении проблем образования и устойчивого развития / С.Г. Спасибенко, С. А. Губина // Социально-гуманитарные знания. - 2005. - №1. – С. 52-73;
96. Улевич, Е. С. Человек и общество: методологический аспект проблемы взаимосвязи / Е.С. Улевич // Социально-гуманитарные знания. – 2005. - №3. – С. 165-175;
97. Фигуровский, Н. А. Дмитрий Иванович Менделеев 1834-1907 / Н. А. Фигуровский. - М. : Наука, 1983. – 287 с.;
98. Фролов, И.Т. Наука в современном мире. Академик Иван Тимофеевич Фролов. Очерки. Воспоминания. Избранные статьи. / И.Т. Фролов. – М. : Наука, 2001. – 645 с.;
99. Философский энциклопедический словарь / под ред. Л. Ф. Ильичева, П. Н. Федосеева, С. Л. Ковалева, В. Г. Панова. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.;
100. Шафиков, М. Т. Социально-деятельностные параметры научно-образовательного потенциала / М. Т. Шафиков

// Социально-гуманитарные знания. – 2003. - №5. – С. 285-295;

101. Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс. - ОГИЗ Государственное издательство политической литературы, 1948. – 330 с.;

102. Энциклопедический словарь, т. IX / под ред. К. К. Арсеньева, Е. Е. Петрушевского. – СПб. : ТипоЛитография И. А. Ефрона, 1893. – 960 с.;

103. Юдин, Э. Г. Методология науки, системность, деятельность / Э. Г. Юдин. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 444 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ЕДИНСТВО НАУКИ, ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ	10
1.1 Учебная дисциплина как образец системы знания.....	10
1.2 «Основы химии» как научная и учебная дисциплина.....	18
1.3 «Миросозерцание» как философская категория.....	38
РАЗДЕЛ 2. НАПРАВЛЕНИЯ ВХОЖДЕНИЯ В СИСТЕМУ НАУКИ	52
2.1 Вхождение с «черного входа».....	52
2.2 Вхождение с переднего входа.....	58
2.3 Технология в науке, производстве и образовании.....	82
РАЗДЕЛ 3. КРИТИКА ПОЗИТИВИЗМА И МАЛЬТУЗИАНСТВА	98
3.1 Позитивизм в системе науки.....	98
3.2 Трудовая деятельность.....	108
3.3 Автотрофное развитие человечества.....	134
Библиографический список	157

Научное издание

Ахтямова Вера Алексеевна
кандидат философских наук

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ТРАДИЦИИ

МОНОГРАФИЯ

Корректор Габдурахимова Т.М.
Худ. редактор Федорова Л.Г.
Тех. редактор Горшенин Д.Г.

Сдано в набор 25.01.2010.
Подписано в печать 8.02.2010.
Бумага писчая. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 10,5. Тираж 50.
Заказ №4.

НХТИ (филиал) ГОУ ВПО «КГТУ», г. Нижнекамск, 423570,
ул. 30 лет Победы, д. 5а.