

Педагогический процесс и история науки и техники

«КРУГЛЫЙ СТОЛ»

РОЛЬ ИСТОРИКО-НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ

17 мая 1982 г. редакциями журналов «Вопросы истории естествознания и техники» и «Вестник высшей школы» было проведено заседание «круглого стола» на тему: «Роль историко-научных знаний в педагогическом процессе». В нем приняли участие специалисты по истории естествознания и техники, педагогике, философии, психологии и социологии науки, преподаватели вузов, профтехучилищ, школ, сотрудники НИИ общих проблем воспитания, НИИ общей педагогики, Комитета профтехобразования и др.

Заседание открыл директор ИИЕиТ АН СССР, главный редактор журнала «Вопросы истории естествознания и техники», член-кор. АН СССР С. Р. Микулинский. Он отметил идейно-теоретическое и методологическое значение историко-научных и историко-технических знаний, большие возможности их использования в процессе преподавания для воспитания гуманизма, коммунистической нравственности, научного мировоззрения. История науки выполняет важную методологическую функцию по отношению к науке, помогает ориентироваться в огромном объеме фактической информации. С. Р. Микулинский подчеркнул, что введение элементов истории науки и техники в учебный план вузов является также одним из важнейших средств повышения общенаучной и общетеоретической подготовки студентов.

Известно, что одна из бед современного высшего образования — узкая специализация, в результате которой молодой специалист с трудом осваивает новые области знания. Проблема повышения общенаучного уровня образования касается не только нашей страны. На Западе много говорят о «кризисе» высшей школы, при этом прежде всего имеют в виду именно недостатки общенаучной подготовки в вузах. Серьезное введение в преподавание элементов истории науки и техники вместе с дальнейшим улучшением усвоения студентами философии и других общественных наук должно способствовать решению этой проблемы. Но надо смотреть на вещи реалистически. Поэтому мы сделали акцент на внедрение элементов истории науки, а не на введение курса истории естествознания и техники в вузах и средней школе. Опыт массового введения курса истории науки во всех вузах уже был в нашей стране. Это было сразу после 2-й мировой войны. Однако постепенно почти во всех институтах этот курс был снят. Причина заключалась не в недооценке истории науки и техники и не в том только, что высшую школу захлестнул поток новых дисциплин. Главное — для чтения курса истории науки и техники не были подготовлены квалифицированные преподаватели, не было хорошо продуманных программ, учебных пособий. На это должны быть направлены усилия, а не на то, чтобы требовать директивы о введении повсеместно курса истории науки и техники. Его надо вводить только там, где для этого имеются высококвалифицированные преподаватели. В большинстве же вузов в настоящее время важно усилить изложение истории науки и науковедения в курсах «Введение в специальность» и специальных дисциплин. Нужно активизировать работу по созданию типовых программ по различным разделам истории естествознания и

техники. Несомненно, при подготовке таких программ следует учитывать профессиональную ориентацию вузов.

Действенным путем мы считаем создание опорных кафедр по истории естествознания и техники в тех вузах, где уже сейчас реально можно обеспечить преподавание истории науки. Цель организации таких кафедр — подготовка и апробация отдельных спецкурсов по истории естествознания и техники. По мере накопления опыта такие кафедры смогли бы начать подготовку аспирантов и преподавателей по специальности «история науки». В настоящее время в МГУ функционируют несколько кабинетов по истории науки — на химическом, механико-математическом и физическом факультетах. На их базе ведется учебная и научно-исследовательская работа. Курс «История и методология химии» разработан и читается для слушателей факультета повышения квалификации в Ленинградском государственном педагогическом институте имени А. И. Герцена (составитель проф. А. А. Макареня). Химический факультет этого института имеет большой опыт по использованию материалов по истории химии для организации научной работы студентов, которые активно используют материалы по истории науки при выполнении курсовых и дипломных работ, написании рефератов. Однако, к сожалению, приходится констатировать, что подготовка квалифицированных кадров по истории науки и техники для университетов, технологических и педагогических вузов, программ и учебных пособий в целом пока ведется недостаточно.

Цель данного заседания — обмен мнениями по вопросу о месте истории естествознания и техники в структуре общетеоретических и специальных дисциплин, обсуждение практических путей улучшения использования истории науки в образовании.

С точки зрения д-ра хим. наук *Д. Н. Трифонова* (Москва, ИИЕиТ АН СССР), нужно четко разделять две проблемы, относящиеся к настоящему и будущему истории науки. Первая из них связана с подготовкой людей, которые профессионально будут заниматься историко-научными исследованиями. Вторая заключается в том, как сделать историю естествознания и техники предметом внимания и интереса со стороны широкого круга образованных людей, образно говоря, как привить вкус к истории науки.

Очевидно, определенный минимум знаний в области истории естествознания и техники должен быть одной из составных частей общей культуры образованного человека. В действительности доля этого «компонента», как правило, довольно мала. Кажется неудобным не знать те или иные даты истории общества, страны. В то же время «запамятовать» дату выдающегося события в истории естествознания и техники — это вполне рядовой случай. То же самое можно сказать и об именах ученых, совершивших крупнейшие открытия. Подобная «необразованность» объясняется тем, что сколь-либо систематически даже самая необходимая историко-научная информация не дается ни в средней школе, ни в вузе. Ее накопление носит случайный характер.

Отсюда и вытекают отсутствие массового интереса к истории естествознания и техники, а также превратное понимание многими существа и целей этой отрасли познания, которая ныне превратилась в самостоятельную научную дисциплину со своими конкретными задачами и методами работы, со своим понятийным аппаратом.

Во всем мире признаны большие успехи советских историков естествознания и техники. Дальнейшее продвижение вперед требует постоянной подготовки новых кадров исследователей. Поскольку историков науки и техники прямо не готовит ни одно учебное заведение, эта задача сегодня решается только благодаря притоку специалистов, получивших в высшей школе профессиональную подготовку в той или иной отрасли естественных или технических наук и одновременно имеющих интерес к историко-научным проблемам.

Такой интерес к истории нужно воспитывать. Это должно достигаться различными способами. Среди них наиболее важный — издание литературы, пропагандирующей и популяризирующей достижения истории естествознания и техники как самостоятельной научной дисциплины. Но как ни парадоксально, подобной литературы по серьезному счету просто-напросто нет. Этот недостаток необходимо ликвидировать как можно скорее. Вероятно, следовало бы подготовить умело написанное и достаточно популярное издание «Введение в историю естествознания и техники». Целесообразно также подумать о подготовке краткого энциклопедического словаря по истории естествознания и техники и т. д.

Интерес к истории науки и техники нужно прививать, начиная со школы. Почему бы Институту истории естествознания и техники не обратиться в Министерство просвещения с мотивированным предложением о помещении в каждом учебнике (по физике, химии, биологии, географии и т. д.) небольшого — на 3—5 страницах — хронологического указателя наиболее важных открытий и достижений? Такое же предложение можно было бы адресовать и Министерству высшего образования.

Некоторые высшие учебные заведения и Минвуз, отметил д-р хим. наук проф. Н. А. Фигуровский (Москва, ИИЕиТ АН СССР), проявляют равнодушие в решении вопроса о включении преподавания такого важного в идеологическом и воспитательном отношении предмета, как история естествознания и техники, в учебные программы.

Вина лежит и на самих историках, не проявляющих должной инициативы и настойчивости в том, чтобы сдвинуть этот вопрос с «мертвой точки». Преподаватели тех вузов, где введен курс истории науки и техники, подчас полностью предоставлены сами себе: они сами составляют программы, определяют содержание курсов по истории науки. Зачастую ученые-специалисты, да и сами историки науки, в сущности, плохо представляют нужное содержание курса истории науки, его методологические основы.

Поэтому нередки случаи, когда в курсах подробно излагаются давние периоды истории науки, а новым и новейшим этапам ее развития не уделяется должного внимания. Между тем в идеологическом и воспитательном отношении именно история новейшего времени представляет главный интерес: она связывает прошлое с настоящим, передает опыт прошлых поколений и т. д. Проблемы развития науки в капиталистических странах, развитие науки в странах социалистического содружества в курсах по истории науки освещаются очень незначительно, мелко.

История естественных наук и отдельных отраслей техники требует от педагога не только знаний по своей узкой специальности, но и широкого гуманитарного образования, а также знания основ марксизма-ленинизма, законов диалектики, умения творчески приложить эти знания к объяснению разнообразных исторических явлений. Можно быть прекрасным специалистом своего дела, хорошо знать фактическую основу курса, но в области марксистской истории науки быть недостаточно подготовленным. История науки и техники — наука пограничная, она в такой же степени относится к естественным или техническим наукам, как и к гуманитарным. Ее пограничное положение как науки идеологического фронта создает у некоторых молодых преподавателей явный соблазн подменять изложение фактических сведений, составляющих основу истории, различными схематическими построениями, претендующими на широкие научные обобщения: одни начинают толковать о логике открытий, логике развития науки и т. п., вторые кладут в основу курса научные революции и другие явления. Нельзя возражать против привлечения всего этого материала, но использовать его как основу курса — неверно. Особенности истории науки и техники как самостоятельной дисциплины создают специфические трудности для подготовки преподавателей по истории естествознания и техники. Это надо признать и оказать помощь в подготовке кадров, разработке учебных программ, создании учебников и учебных пособий. В качестве конкретного решения по этому вопросу можно предложить создание в ИИЕиТ АН СССР совместно с Минвузом СССР семинаров-совещаний наличных и потенциальных преподавателей истории естествознания и техники. Было бы чрезвычайно важным также организовать при ИИЕиТ АН СССР краткосрочные курсы для преподавателей истории науки.

По мнению д-ра физ.-мат. наук, академика АН БССР, проф. Белорусского гос. ун-та М. А. Ельшиевича, только для немногих специальностей с чтением курсов по истории науки положение обстоит более или менее благополучно. В университетах, например, традиционно читается курс истории астрономии, который входит в учебный план и играет немаловажную роль в подготовке квалифицированных астрономов. Данный опыт следует использовать. Необходимо прежде всего подчеркнуть, что в вузах историю соответствующей науки следует читать, и притом как обязательную, достаточно подготовленным студентам старших курсов, а на младших курсах исторический материал следует давать при прохождении специальных дисциплин (для физиков — на лекциях по общей физике и т. п.). Например, в Белорусском госуниверситете история физики введена на IV курсе педагогического потока физического факультета. Этот предмет включен в учебный план в качестве обязательного предмета по циклу психолого-педагогических дисциплин (имеется письмо Минвуза СССР о возможности включения в этот

цикл курса истории конкретной отрасли науки в соответствии со специальностью). Отмечу, что чтение историко-научных курсов факультативно, как показывает опыт, совершенно нереально, учитывая очень большую нагрузку студентов. Поэтому нужно находить иную форму включения этих курсов в учебный план.

Для чтения историко-научных курсов требуются кадры преподавателей, а такие кадры готовятся совершенно недостаточно. Какие же формы их подготовки могут быть использованы? Наряду с расширением аспирантуры и соискательства по истории естествознания и техники, что совершенно необходимо, целесообразно использовать и различные формы повышения квалификации преподавателей вузов, в первую очередь факультеты повышения квалификации (ФПК), имеющиеся в ряде ведущих вузов страны, по различным специальностям. Когда преподаватели вузов занимаются на этих факультетах и знакомятся с современным состоянием соответствующей отрасли науки или техники, им следует читать также и лекции по истории данной отрасли. Это будет способствовать внедрению исторического подхода в преподавание при чтении лекций как по специальности, так и по истории данной отрасли естествознания или техники. Возможно, следовало бы организовать и специальные краткосрочные курсы подготовки преподавателей по истории естествознания и техники, например в Московском государственном университете при участии Института истории естествознания и техники АН СССР.

Важен вопрос о принципах построения курсов по истории естествознания и техники и программах этих курсов. В них следует правильно сочетать историко-научный материал с методическим. Это должны быть курсы истории и методологии соответствующей отрасли знания. Существенным является и правильная периодизация развития естествознания и техники и их отдельных отраслей. Например, наиболее удачной можно считать периодизацию, разработанную акад. Б. М. Кедровым и опирающуюся на общеметодологические принципы.

В историко-научных курсах должны найти отражение и вопросы связи естественных и технических наук с общественными науками. Необходим тесный контакт преподавателей естествознания и техники с преподавателями общественных кафедр, особенно кафедр философии. Следует отметить, что философы часто недостаточно глубоко знакомы с вопросами истории естествознания и техники. Было бы целесообразно при подготовке студентов-философов предусмотреть чтение им соответствующего общего курса истории естествознания и техники.

Преподавание истории естествознания и техники совершенно необходимо обеспечить учебниками и учебными пособиями. В этом направлении проводится значительная работа под руководством Института истории естествознания и техники, наиболее успешно по истории химии.

Большое значение для решения задач преподавания истории естествознания и техники имеет соответствующая организационная работа. Такую весьма важную работу в Институте истории естествознания и техники ведет специальная комиссия по преподаванию. В задачу комиссии входят следующие положения: 1) ускорение подготовки учебного пособия по истории естествознания и техники; 2) организация чтения курсов по истории естествознания и техники на факультете повышения квалификации для специалистов по различным отраслям науки и в институтах повышения квалификации (ИПК) преподавателей общественных дисциплин, прежде всего философов; 3) координация подготовки программ по общему курсу истории естествознания и техники и по курсам истории отдельных отраслей естествознания и техники.

Весьма полезным для улучшения преподавания истории естествознания и техники в Советском Союзе являются использование зарубежного опыта и расширение международных контактов. В отделении истории науки Международного союза по истории и философии науки (МСИФН) имеется Комиссия по преподаванию истории науки, последнее заседание которой было проведено во время XVI Международного конгресса по истории науки в Бухаресте в начале сентября 1981 г. Комиссия начала издавать в Праге небольшой бюллетень «Новости Комиссии по преподаванию истории науки» (Tea Com News) и планирует сотрудничество всех интересующихся преподаванием истории науки и техники в национальных объединениях МСИФН, систематический обмен информацией и проведение встреч, которые будут способствовать такому обмену по следующим вопросам: 1) содержание лекций по истории науки и техники и их отраслей; 2) публикации и учебники; 3) задачи преподавания в университетах; 4) воз-

возможности международного сотрудничества в подготовке и проведении летних школ; 5) задачи преподавания всеобщей и национальной истории науки и техники; 6) проблемы преподавания в развивающихся странах; 7) возможности подготовки совместных учебников.

В ГДР готовится конференция по преподаванию истории науки на университетском уровне. Ее намечено провести летом 1983 г.

Канд. физ.-мат. наук доц. *В. Л. Басанец* (Московский институт радиотехники, электроники и автоматики) остановился на значении истории науки и техники для совершенствования всей структуры вузовского преподавания, начиная от решения задач по мировоззренческому воспитанию студентов и кончая поисками эффективных принципов построения учебных планов научных дисциплин.

Научно-техническая революция порождает множество проблем в подготовке технических специалистов. Громадный рост объема научной информации, узкоспециальный характер значительной массы технических знаний, их быстрое моральное старение и т. п. — все это создает серьезные трудности в обучении, а также приводит к известной дегуманизации технического образования. Отрицательные последствия НТР необходимо блокировать системой мер по гуманитаризации технического образования, и в этом отношении история науки должна играть ведущую роль. Историко-научные знания, которые определенным образом синтезируют философские и специально-научные представления, должны быть действенным фактором формирования диалектико-материалистического мировоззрения в процессе преподавания общетеоретических и специальных технических дисциплин. Теория истории науки и техники, будучи методологическим базисом исследования любой отрасли познания, позволяет насыщать мировоззренческим содержанием специальные и профилирующие дисциплины, преподаваемые в технических вузах.

История науки таит в себе огромные возможности для дидактического совершенствования учебного процесса. Сейчас работники высшей школы уделяют много внимания проблемному обучению. Достоинства новой дидактической формы несомненны, но трудность реализации состоит в моделировании проблемных ситуаций. История науки может дать для этого огромный материал. Раскрывая на лекциях, практических занятиях конкретно-исторические предпосылки и механизмы научных открытий, преподаватель ставит студента в условия, способствующие творческому усвоению учебного материала. История науки может быть чрезвычайно полезной и для решения в технических вузах проблемы непрерывного физико-математического обучения.

Докладчик подчеркнул, что сегодня нужно главное внимание уделять практической стороне дела и в этой практической плоскости ставить вопрос, как внедрять историко-научные знания в деятельность высшей школы.

С одной стороны, там, где имеются для этого возможности, полезно прямо вводить в учебный курс историко-научные дисциплины. С другой стороны, важным средством внедрения истории науки в вузовский процесс является систематическое повышение историко-научной культуры всех преподавателей вузов. Неиспользованные возможности есть: существует и хорошо действует система методологических семинаров кафедр, методических советов, производственных совещаний, вузовских научных конференций и т. д. На них следует чаще и шире ставить проблемы использования историко-научного материала в преподавании. Исследователи истории наук должны, используя разнообразнейшие научные издания, в первую очередь страницы журнала «Вопросы истории естествознания и техники», обеспечить вузовский педагогический актив высококачественными публикациями на эту тему. Заседание «круглого стола» показывает, что для этого есть достаточно желания и научных сил.

Нельзя согласиться с мнением, что в технических вузах доминирует главным образом узкая предметная специализация, подчеркнул канд. философ. наук, научный консультант журнала «Вопросы философии» *В. В. Горохов*. Так было до недавнего времени, однако в последние годы в вузах уже ведется подготовка по многочисленным научно-техническим специальностям широкого профиля. Таковой является, например, специальность «инженер-системотехник» в области АСУ — скорее не специалист, а «универсал» по многим дисциплинам. Возникает проблема, как эти дисциплины объединить в сознании студента. И здесь связующую роль должны сыграть методология и история науки.

Выступавший поделился опытом преподавания в Московском горном институте спецкурса «Методологические проблемы современной науки и техники», цель которого — развить и углубить у студентов знания по диалектико-материалистической философии, историческому материализму, сформировать у них представления о месте научно-технических знаний в современном обществе. Курс также преследует цель выработки у слушателей историко-научной культуры, интеллектуального развития и мировоззренческой подготовки.

Спецкурс знакомит слушателей с современными историко-методологическими концепциями развития науки, раскрывает взаимоотношения науки и культуры, изменения в соотношении науки, техники и философии на разных фазах истории общества, эволюцию образования и т. д. Такой широкий взгляд на историю науки и техники необходим наряду с подробным изложением истории конкретных дисциплин.

Историческое исследование науки — это, бесспорно, особая профессия, требующая специальной подготовки. «Растаскивание» истории науки по отдельным дисциплинам может привести к ее профанации. Поэтому так необходимо включать общие курсы методологии и истории науки в программы институтов повышения квалификации. С другой стороны, совершенно необходимо связывать программу по истории науки и техники с профилирующей для данного института дисциплиной. В Московском горном институте такая работа проводится не только для студентов, но и для аспирантов. Разделы по истории науки и техники читаются в курсе «Введение в науку», планируются факультатив по методологическим проблемам современной науки и техники для аспирантов 2-го и 3-го годов обучения.

Опытом преподавания истории техники в Нижнетагильском педагогическом институте поделился канд. техн. наук *Н. А. Мезенин*. Факультативный курс лекций по истории техники с обязательной сдачей зачета читается на дневном отделении индустриально-педагогического факультета с 1965 г.; с 1977 г. он включен в учебный план заочно-го отделения того же факультета и с 1979 г. читается на историко-правовом факультете.

Во вводной лекции раскрываются методологические основы истории техники, дается краткая справка о развитии в нашей стране научно-исследовательской и учебной работы по истории техники и об исследованиях Института истории естествознания и техники АН СССР. В курсе подробно освещаются история техники докапиталистических способов производства, научная революция XVI—XVIII вв. и промышленная революция XVIII—XIX вв., новейшая революция в естествознании и НТР, прогнозируются закономерности дальнейшего движения науки и техники. Слушателям дается социальная характеристика НТР, начавшейся в период сосуществования социалистической и капиталистической систем, вскрываются принципиальные различия ее путей в этих системах.

Студенты работают над рефератами по различным историко-научным проблемам, приобретая навыки пользования исторической литературой. Исследовательская работа студентов пробуждает у них интерес к последующему самостоятельному изучению истории науки и техники.

Итоги чтения данного курса на протяжении 16 лет показывают растущий интерес к нему студенческой аудитории и его практическую необходимость. Во время педагогической практики студенты применяют материалы по истории науки и техники при проведении уроков, используют рефераты во внеклассных мероприятиях. Выпускники института подтверждают, что полученные ими знания по истории науки и техники обогащают преподавательскую палитру, помогают эффективнее вести занятия в школе.

Занятия историей дают новое освещение многим важным математическим фактам и открывают перспективы дальнейшего развития математических дисциплин, отметил д-р физ.-мат. наук *Б. А. Розенфельд* (ИИЕиТ АН СССР), поделившийся личным опытом преподавания истории математики. Обнаруживая интересные задачи, интересные методы у математиков прошлого, современные специалисты имеют возможность применить эти задачи и методы в новых условиях и получить новые интересные результаты.

Лекции по истории математики очень важны и для осознания студентами самого предмета своей науки. При чтении курса алгебры или геометрии можно дать определение этих предметов, однако представление о том, что есть математика в целом,

студенты могут получить только на лекциях по истории математики. Ведь математика — это не простая сумма алгебры, геометрии, математического анализа и других дисциплин. Это своеобразная синтетическая наука, в конечном счете изучающая в абстрактной форме закономерности реального мира.

О разработке и внедрении курса истории науки и техники в Московском государственном историко-архивном институте рассказал д-р техн. наук А. А. Кузин (ИИЕНТ АН СССР).

В 1960-х годах возникла потребность в создании новой специальности «документовед, организатор научно-технической документации и информации», которая была утверждена Госпланом СССР. Оканчивающие по этой специальности должны направляться на работу в научно-технические отделы (архивы) проектных, конструкторских и научно-исследовательских организаций, а также в органы научно-технической информации.

Перед тем как начать в МГИАИ выпуск таких специалистов, надо было решить вопрос: может ли организовать хранение и тем более дать информацию о содержании научно-технических документов, допустим, в специальном проектно-институте человек, не имеющий специального образования? Можно ли и нужно ли выпускать специалистов-универсалов, способных квалифицированно организовывать и осуществлять хранение любых научно-технических документов и информировать об их составе и содержании?

Эти вопросы стали предметом специального обсуждения созданной Главным архивным управлением при Совете Министров СССР межведомственной конференции. Участники конференции пришли к единому мнению о необходимости такой специальности и подготовки специалистов по ней в историко-архивном институте. Однако столь же единодушно было признано и то, что хранителям научно-технической документации нужна общая, широкая эрудиция в области науки и техники, которую может дать курс истории науки и техники. Этот курс ввели в учебный план МГИАИ для студентов данной специальности. Была выработана программа и созданы учебные пособия по курсу истории науки и техники (наш опыт преподавания этого курса использует Московский институт культуры, учебные пособия переводились в СРВ). И все же общего курса истории науки и техники специалисту недостаточно. Поэтому, когда студенту становится известна его будущая практическая специализация, он в дополнение к общему курсу записывается в специальный семинар по истории и современному состоянию соответствующей отрасли науки и техники, пишет по своей специальности дипломную работу на базе архивных научно-технических документов. В результате такой широкой целенаправленной подготовки выпускники, как правило, получают хорошие знания. На защите дипломов специалисты из разных отраслей науки и техники, выступающие оппонентами, не раз бывали удовлетворены тем, какие хорошие специальные знания дает студентам гуманитарный вуз. А эти знания усвоены благодаря помощи историко-технических курсов.

На основании данного опыта можно утверждать, что нельзя преподавать историю науки и техники как сумму историй отдельных дисциплин — математики, химии и т. д. Должен быть разработан общий курс истории науки и техники, излагающий методологические вопросы и раскрывающий общие закономерности развития науки и техники. А затем уже на базе этого курса могут и должны ставиться частные курсы — курсы истории химии, физики и т. д. в зависимости от профиля вуза.

Опыт МГИАИ дает возможность остановиться и на вопросе об общеобразовательном и культурном значении истории науки и техники. В МГИАИ есть факультет, готовящий работников для государственных архивов, на котором история науки и техники не читается. Как показал опыт, у его выпускников способность ориентироваться в проблемных вопросах и решать их ниже, чем у тех, кто изучал историко-научно-технические дисциплины.

В новые учебные планы МГИАИ, сказал А. А. Кузин, мы стараемся ввести историю науки и техники — факультативно или спецкурсами — и для будущих работников государственных исторических архивов.

Нам приходится читать лекции на факультете повышения квалификации архивных работников. Рассказывая о научно-технических документах как источниках по истории науки и техники, мы вынуждены немного говорить и о самой истории науки и тех-

ники. Показательно, что все слушатели просят рекомендовать им историко-научную и историко-техническую литературу, жалуются на то, что купить такую литературу очень трудно.

Опыт МГИАИ говорит о необходимости введения курса истории науки и техники и в других высших учебных заведениях, причем, вероятно, вначале не в технических, а в гуманитарных вузах.

С точки зрения *Н. В. Александровой*, преподавателя математики МИХМа, введение историко-математических сведений в преподавание математики решает сразу несколько связанных между собой методических задач.

Во-первых, это помогает понять логику развития предмета. Выдающийся педагог Ф. Клейн писал, что легче всего дать убедительное объяснение на вопрос студента, начав с истории понятия, теоремы. Вероятно, объяснить, почему скалярное и векторное произведения называются произведениями, почему их определения таковы, может только история математики.

Вторая задача — облегчить запоминание. Студент зачастую доносит усвоенную информацию только до экзамена, тогда как учебный процесс должен способствовать основательному усвоению фундаментальных знаний. Одно из вернейших средств в решении этой задачи — история науки. Интересные детали, сами собой западающие в память, помогают удерживать в ней и связанные факты, определения и теоремы.

Наконец, самое главное — возбудить интерес, внимание, вызвать творческое отношение к содержанию курса. Этого можно достичь не дополнительной лекцией по истории науки, а использованием элементов истории на практических занятиях, которые привлекали бы внимание к конкретным задачам. Опыт показывает, что сведения по истории математики — одно из самых эффективных средств преподавателя на семинарских занятиях. Но и во время лекции тоже бывает полезно после трудного общего материала дать небольшое конкретизирующее разъяснение — рассказать о происхождении термина, о том, кто его ввел, привести историю обозначения и т. п.

Очевидно, так преподавать математику мог бы только специалист по истории математики. Для большинства преподавателей самостоятельно подготовить подобный курс было бы непосильным трудом, требующим колоссального расхода времени и поисков редких, малодоступных книг. Но им дали бы необходимые знания курсы лекций по истории науки на факультетах повышения квалификации преподавателей вузов, подготовленные квалифицированными специалистами. Преподавателей математики нужно обеспечить соответствующей литературой, издав многотысячными тиражами пособия по истории отдельных дисциплин или хрестоматии по истории математики.

Вероятно, решение этих задач по силам только Институту истории естествознания и техники АН СССР, который, занявшись ими, внес бы тем самым важный вклад в процесс подготовки специалистов.

Об уроках опыта подготовки преподавателей истории математики в ГДР и Чехословакии рассказал канд. физ.-мат. наук *С. С. Демидов* (ИИЕНТ АН СССР). Несколько лет назад в этих странах был введен в программы университетов и педагогических институтов курс истории математики. В ГДР для преподавателей математики вузов подготовлены программа спецкурса и учебник истории математики. Проводятся также ежегодные конференции по истории этой науки, на которых читаются установочные лекции, обсуждаются вопросы преподавания. В ЧССР для повышения квалификации преподавателей по истории науки, и в частности математики, каждое лето проводится «школа». К занятиям в ней привлекаются и студенты педвузов и университетов — будущие преподаватели истории математики.

Организация подобных конференций и «школ», проводимых совместно с Министерством просвещения СССР, была бы целесообразна и в нашей стране. В распоряжении советских ученых имеется программа курса истории математики, составленная проблемной группой истории математики ИИЕНТ АН СССР и утвержденная Министерством просвещения СССР. Однако сложность введения такой программы в обучение состоит в том, что не подготовлен еще соответствующий ей учебник или учебное пособие. Однако, по мнению докладчика, среди имеющихся историко-математических публикаций можно найти основу для создания подобного учебника.

История науки в педагогической деятельности не занимает того места, которое ей надлежит занимать, однако в педагогике нет и ни одного направления, отрицавшего

бы важность внедрения историко-научных знаний. На это противоречие обратила внимание д-р. пед. наук, ст. научный сотрудник НИИ Общей педагогики АПН СССР *Л. Я. Зорина*. Откуда оно? По словам докладчицы, это противоречие вытекает из мнения, будто всякая добавка к учебному материалу обязательно ведет к перегрузке учащихся. Но это неверно. Есть такие «добавки», которые разгружают слушателя или читателя, помогая лучше усвоить знания. Как раз такой «добавкой» и является историко-научное знание, помогающее полноценному усвоению основного предмета.

Другое ошибочное мнение состоит в том, что историко-научный материал рассматривается как автономный по отношению к основному. То, что это неверно, можно продемонстрировать на двух примерах. Так, при изучении первого закона Ньютона учащимся высказываются две на первый взгляд противоречащие друг другу мысли: одна — закон Ньютона является обобщением многовекового опыта, другая — закон нельзя непосредственно проверить на опыте. Естественно, что в сознании учащихся возникает путаница, ибо они не могут самостоятельно осмыслить механизм обобщения эмпирического материала и качественного перехода, скачка от опыта к теоретическому закону. Понять первый закон Ньютона учащимся помогло бы включение в учебный материал «мысленного эксперимента» Галилея (возможно, даже с привлечением выдержек из его работ).

Другой пример: в программу по физике входит вопрос о современной физической картине мира. Однако современные представления о веществе и поле, пространстве и времени невозможно раскрыть, не дав представлений Ньютона и Максвелла о веществе и поле, не показав ограниченность старых представлений и замену их новыми. Подать программный материал о картине мира без экскурса в историю эволюции невозможно, эта картина не будет полноценной.

Однако усвоение знаний не является единственной задачей школы. Перед школой стоят и такие важнейшие цели, как формирование основ диалектико-материалистического мировоззрения, воспитание научного и творческого мышления у учащихся. Реализация этих целей требует включения историко-научного материала в школьное преподавание, органичной связи его с современностью.

По мнению доцента Коломенского педагогического института канд. пед. наук *Г. М. Голина* два обстоятельства определяют эффективность обучения в школе: во-первых, возможность формирования у учащихся умений и навыков самостоятельного приобретения новых знаний в процессе учебной и последующей трудовой деятельности; во-вторых, усиление гуманитарной тенденции в обучении.

Гуманитарная тенденция в обучении физике выражается, например, в том, что на первый план сейчас выступила так называемая «физика для всех» — физика как компонент общечеловеческой культуры, как некий «сухой остаток» всего обучения физике, как те знания, умения и навыки, которые позволяют человеку, забывшему конкретные формулы, выводы, определения, разобраться в новых явлениях и тенденциях научно-технического прогресса и эффективно решить производственные и жизненные проблемы. Немалую долю этого «сухого остатка» должны составлять так называемые методологические знания, под которыми следует понимать обобщенные знания о методах познания, структуре физической науки, основных закономерностях ее развития.

Есть две альтернативные концепции методики обучения физике в средней школе. Их можно условно назвать индуктивно-исторической и дедуктивно-аксиоматической. Многолетняя практика школы вскрыла достоинства и недостатки каждой из них.

Согласно индуктивно-исторической концепции, логический путь усвоения знаний учащимися должен совпадать с историческим развитием сознания — от открытия явления до формирования современных представлений о данном явлении или законе. Крайним выражением этой концепции была неудачная попытка излагать весь курс физики в той последовательности, как он был открыт в науке, например в дореволюционном школьном учебнике *Н. А. Любимова*. Такой подход требует много времени и при настоящем объеме школьного курса физики не может обеспечить эффективности изучения материала и развития мыслительной активности учащихся. К тому же у учащихся формируется лишь эмпирическое представление о пути познания (ибо теоретическое объяснение в физике, как известно, следует за открытием явления и, следовательно, возможно лишь в свете знаний, которые выдвигались значительно позже), а индуктивный метод подается как единственный метод науки.

Альтернативным подходом к обучению является дедуктивно-аксиоматическая концепция, согласно которой учащиеся должны сразу знакомиться с современными представлениями, законами и т. д., без показа путей получения этих знаний в науке. По мнению сторонников этой концепции, высшая и средняя школа должна учить лишь прочно установленным основам современной физики, а не сеять в умах учащихся противоречий, сомнений и т. д. Призывы ряда методистов ограничить школьный курс физики только современными положениями этой науки выражают, на наш взгляд, также крайнюю точку зрения, которая может привести к большому злу в обучении — догматизму. Нельзя ограничиваться демонстрацией готовых результатов, необходимо показывать учащимся и трудности творческого поиска, и пути преодоления этих трудностей в науке, ставить перед учащимися реальные проблемные ситуации. Все это послужит толчком к самостоятельной работе, творческому поиску учащихся. При дедуктивно-аксиоматическом подходе у большинства учащихся, особенно у тех из них, у кого в должной степени не развиты познавательные способности к точным дисциплинам, теряется интерес к учебному процессу.

Теоретический анализ литературы, обобщение опыта учителей и специально поставленный педагогический эксперимент позволили нам сделать вывод, что оптимальное решение задач преподавания физики в средней школе требует так называемой историко-методологической концепции обучения. Суть ее — в таком изложении основных физических идей и теорий, при котором изучаются не только результаты, но и способы получения знаний, выработанные наукой в процессе познания природы. При подобном подходе исторический аспект подчинен методологическому и становится средством для формирования у учащихся собственно методологических и науковедческих знаний.

В предлагаемом комплексе историко-методологических и науковедческих знаний все содержание объединено в пять направлений, составляющих основные компоненты физических знаний у школьников: 1) научный эксперимент и экспериментальный метод исследования; 2) физическая теория и теоретический метод исследования; 3) основные методологические идеи в физике (идея сохранения, элементарности, симметрии, единства научной картины мира); 4) основные исторические закономерности развития физической науки; 5) элементы научной биографии.

Готов ли нынешний учитель физики использовать подобный подход в своей работе? К сожалению, нет. Достаточно сказать, что история физики не входит как обязательная дисциплина в учебные планы педвузов. Лишь в очень немногих из них ведется преподавание истории физики в виде специальных и факультативных курсов. Поэтому не случайно студенты зачастую не могут отличить главное от второстепенного, фундаментальное от прикладного, понять структуру и основные закономерности развития физической науки.

Оптимальным решением проблемы, на наш взгляд, было бы введение в программу подготовки учителей-физиков синтезирующей дисциплины «История и методология физики и методика введения ее элементов в школьное преподавание». Спекурс под этим названием читается нами уже более 10 лет, сказал Г. М. Голин, на его основе опубликована «Хрестоматия по истории физики».

«В институтах повышения квалификации специалистов ряда министерств УССР, в вузах Украины и некоторых профтехучилищах введен новый учебный предмет», — сказал Д. И. Ландо — методист Госкомитета РСФСР по профтехобразованию. При разных его названиях («Теория и практика решения изобретательских задач», «Основы технического творчества», «Творчество в моей профессии») суть курса одна — научить использованию современных методов поиска новых технических решений.

Основное учебное время отводится на ознакомление с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ). Она создана отечественными исследователями, и эффективность ее доказана практикой. Фундаментальным положением ТРИЗ являются возможность создания новых и планомерное совершенствование имеющихся технических систем путем использования объективных законов развития техники. Один из инструментов теории — алгоритм решения изобретательских задач — имеет развитый информационный фонд, содержащий, в частности, стандарты решения изобретательских задач, совокупность приемов разрешения технических противоречий, указатель физических эффектов. Положения, выводы и рекомендации теории основаны на анализе материалов по истории техники, в том числе ее новейшей части — массивов патентной информации.

Таким образом, история техники закономерно стала составной частью нового учебного предмета, более того — его базой.

Дальнейшее развитие ТРИЗ и практика учебного процесса настоятельно требуют расширения исследований по истории техники и увеличения тиража публикуемых материалов.

Мысль о перспективности использования нетрадиционных технических средств в пропаганде и преподавании истории естествознания и техники, и в частности видеомагнитофона, высказал канд. философ. наук Г. Г. Дюментон (ИИЕиТ АН СССР). За рубежом видеотехника уже получила широкое использование для данных целей. В соответствии с плановыми заданиями на одиннадцатую пятилетку в СССР предусмотрено массовое производство видеомагнитофонов. Использование в пропаганде и преподавании достижений науки и техники во многом будет зависеть от того, как быстро историки сумеют адаптироваться к новым техническим возможностям и создать для видеозаписи яркие и вместе с тем лаконичные лекции по истории достижений науки и техники.

Закрывая заседание «круглого стола», С. Р. Микулинский отметил, что состоявшийся обмен мнениями был целесообразен и полезен. Многие из выступавших говорили не только о ценности исторического элемента в образовании, но и высказали ряд интересных предложений по вопросу об эффективности методов внедрения элементов истории в программу высшей и средней школы.

Участники «круглого стола» были единодушны в том, что в современной высшей и средней школе без привлечения историко-научного материала не могут быть полноценно решены многие проблемы обучения и воспитания, в том числе такие, как дидактическое совершенствование учебного процесса, синтез общетеоретических и специальных дисциплин, формирование научного диалектико-материалистического мировоззрения, воспитание творческого мышления, воспитание высоких нравственных и духовных качеств личности и др.

Безусловно заслуживает внимания предложение о создании при ИИЕТ АН СССР семинаров по истории отдельных наук и общей истории естествознания и техники для преподавателей ВУЗов. Весьма полезными могли бы быть соответствующие циклы лекций на курсах повышения квалификации учителей средних школ и преподавателей ВУЗов.

Важное значение имело бы введение общего курса истории естествознания и техники в учебный план философских и исторических факультетов университетов. Такой курс уже читается силами ИИЕТ АН СССР на философском факультете МГУ.

Не случайно в выступлениях многих участников заседания был поднят вопрос о малочисленности изданий популярной литературы, пропагандирующей историю естествознания и техники, в том числе и для средней школы. Научные сотрудники ИИЕиТ АН СССР включились в подготовку серии учебных пособий для школ и вузов (в издательстве «Просвещение» уже вышло 10—12 книг этой серии); издается также серия биографий ведущих ученых. Однако усилия историков пока следует считать недостаточными. В этом направлении многое еще предстоит сделать.

Представляет интерес предложение о введении в школьные учебники обязательно хронологического указателя важнейших открытий и достижений в отдельных областях знания. Необходимую систематическую информацию может также дать энциклопедический словарь по истории естествознания и техники.

Популяризацию литературы по истории науки уже сейчас следует проводить с помощью периодической печати, используя при этом журналы «Вестник высшей школы» и «Вопросы истории естествознания и техники».

Недавно с целью усиления внимания к проблеме преподавания истории естествознания и техники в высшей и средней школе журнал «Вопросы истории естествознания и техники» ввел специальную рубрику «Педагогический процесс и история науки и техники» для систематической публикации материалов, освещающих опыт преподавания истории науки и техники в вузах и школах страны, дискуссионные материалы, зарубежный опыт и др.

И если уже сейчас эффективно использовать все имеющиеся в распоряжении возможности информации, можно надеяться, что в ближайшем будущем дело использования историко-научных знаний в структуре образования будет в конечном счете сдвинуто с «мертвой точки».

Подготовила Т. И. Ульянкина

С самого начала своего существования наш журнал публикует материалы о творчестве историков науки. Серию статей на эту тему открыла статья «В. И. Вернадский как историк науки» (№ 1 и 3 за 1980 г.). Затем последовали статьи о Я. А. Борзенкове (№ 1, 1982), Н. Г. Холодном (№ 2, 1982), Г. В. Быкове (№ 4, 1982). Статья об историке техники И. Я. Конфедератове (1902—1975) продолжает эту серию публикаций, цель которых — внести вклад в анализ и разработку методологических и теоретических проблем истории науки и техники, историографию истории науки и техники, обобщить опыт историко-научных и историко-технических исследований.

ВОПРОСЫ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ТРУДАХ И. Я. КОНФЕДЕРАТОВА¹

В. Л. ГВОЗДЕЦКИЙ

Важность изучения научного наследия исследователей истории науки и техники, чьи работы перешагнули границы летописно-фактографических хроник и вышли на уровень общетеоретических и методологических построений, выявления и изучения тенденций и закономерностей развития рассматриваемого предмета, очевидна. К таким исследователям принадлежит И. Я. Конфедератов, значительную часть наследия которого составляют работы по истории энергетики.

Главное внимание ученый сосредотачивает на исследовании генезиса и развития теплоэнергетической науки и техники. Исторически возникновение потребности в теплоэнергетике относится ко времени становления и развития горнорудного производства, которое острее других отраслей реагировало на кризис гидроэнергетики в XVII—XVIII веках. В тот период производство можно было осуществлять лишь в тех локальных пунктах, где имелись запасы руды, топлива и носители гидроэнергии. К тому же все более высокие требования по мере разработки месторождений предъявлялись к потенциальной мощности этих носителей: истощение запасов руд, залегающих близко к поверхности земли, вынуждало человека проникать все глубже и глубже в недра. При этом, как отмечает Конфедератов, резко возрастал расход энергии на откачивание воды из рудников «... как за счет увеличения количества воды, так и за счет увеличения высоты ее подъема» [3, с. 109]. Согласно расчетам И. Я. Конфедератова, для откачивания из рудника некоторого количества воды необходим был водный поток с расходом воды в 100—150 раз большим [4, с. 8]. Отсюда уже давно возникла потребность в принципиально новом энергоносителе, который бы не зависел от местных условий,

¹ И. Я. Конфедератов (1902—1975 гг.) родился в г. Благовещенске-на-Амуре в семье служащего. В 1928 г. закончил Томский политехнический институт по специальности инженер-теплотехник; в 1939 г. поступил в аспирантуру МЭИ и в 1943 г. защитил кандидатскую диссертацию. В 1953 г. Конфедератов защищает докторскую диссертацию по теме «Начальный период развития теплоэнергетики». С этого времени педагогическая и научная деятельность И. Я. Конфедератова неразрывно связана с историей науки и техники.