

# ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

УДК 371.124:53  
ББК Ч 426.51

**А. И. Капралов**

Челябинск

## ИСТОРИКО-НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМООПРЕДЕЛЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ

ГСНТИ 14.35.09  
Код ВАК 13.00.02

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** методика обучения физике; профориентация; история науки и техники.

**АННОТАЦИЯ.** Проблема профессиональной ориентации школьников обусловлена социально-экономическими и психологическими факторами их жизни. В статье рассматривается один из путей решения этой задачи — через расширение учителем кругозора профессиональных возможностей учащегося. Для этого необходимо обучить будущих учителей физики применению историко-методологического подхода в обучении во взаимосвязи с принципом практической направленности, применения знания истории науки и техники.

**A. I. Kapralov**

Chelyabinsk

## SCIENTIFIC-HISTORIC COMPONENT OF PHYSICS TEACHER'S EDUCATIONAL WORK IN SCHOOLCHILDREN'S PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION

**KEY WORDS:** methods of teaching Physics, introduction to professions, history of science and techniques.

**ABSTRACT.** Nowadays, there is a problem of the professional orientation of the students at a secondary school, which is conditioned by the social, economic and psychological factors. We will examine one of the ways of solving this problem. It is supposed, that a teacher of physics can broaden students' outlook and develop their professional opportunities. To bring foregoing points to life, it is supposed to: 1) teach students (future teachers of physics), 2) use the historic-methodological approach in teaching in their connection with the principle of the practical trend in teaching physics at school, taking as an example selective material in history, science and technology.

**С**истема образования, в том числе и физического образования в школе и вузе, не может существовать отдельно от общества и государства, поэтому экономическое положение России обязывает пересмотреть цели образования, переориентировать их так, чтобы в обществе возникло динамическое равновесие во всех сферах экономики и обеспечивалась социальная стабильность. Одним из факторов рыночных экономических критериев выступает конкурентоспособность человека, он должен быть высококвалифицированным специалистом, способным быстро приспосабливаться к новым условиям труда.

От учителя зависит многое, ведь ученики в школе находятся в школе от 50 до 80% своего активного времени, и от того, как он выполнит свою работу, зависит будущее страны. Однако мы не будем говорить, что оплата труда при этом остается на минимуме и не соответствует ни физическим, ни морально-психологическим нагрузкам учителя-предметника. Поэтому не все учителя на протяжении трудовой жизни будут иметь постоянно оплачиваемую работу, связанную с одной и той же специальностью, психологически они будут готовиться к иному виду профессиональной деятельности, искать пути самореализации в различных видах общественных работ. Учителей готовит сама система образования, и поэтому учитель является хранителем опыта как школьного и вузовского обучения, так и послевузовского обучения, проходит стадии изучения и обучения, преподавания, а также тем, кто передает и обогащает социальный опыт.

У многих учеников встает вопрос, а зачем в школе изучать так много предметов, ведь на практике многие из них бесполезны, причем ученики и родители задумываются о профессиональной деятельности только в выпускных классах школы (85% из числа опрошенных). Они осознают, что выбор профессии будет

определять сферу общения и самореализации, в целом жизнь после школы. Профессиональное самоопределение предполагает выбор карьеры, сферы приложения и саморазвития личностных возможностей, но определяется во многом условиями профессионально-производственной деятельности и социокультурной сферой реализации потребностей.

Первая коллективная статья, посвященная профессиональной самореализации молодежи, была опубликована в журнале «Педагогика» в 1993 году. Ее авторы (сотрудники РАО В. А. Поляков и С. Н. Чистякова, С. А. Волошин, А. В. Губин, В. И. Журавлев, А. Я. Журкина, Н. С. Пряжников и др.) проанализировали состояние проблемы и пути ее решения, но прошли годы реформ, а проблема актуальна и сегодня [5].

Научные исследования в этой области, оторванные от повседневной практики учителя в сфере профессиональной ориентации, приводят к их отторжению в его сознании. Хотя и провозглашался комплексный подход к решению проблем профессионального самоопределения; на деле не реализовывался, не учитывался долговременный характер развития, не соблюдалась преемственность содержания, форм и методов на различных этапах становления личности. Всего лишь декларировалось положение о том, что личность — это субъект профессионального развития. К сожалению, после отказа от плановости социалистической экономики всталась проблема с планированием профессионально кадрового состава населения, и учитель не вправе мотивировать выбор профессии в соответствии с потребностями конкретного региона, города, района. В этом случае должен быть применен метод вероятностного подхода к выбору профессии учеником, роль учителя в том, чтобы помочь ученику самоопределиться, и это во многом определяется знанием учителя

предметника сфер профессиональной деятельности в месте расположения школы (районе, населенном пункте, регионе).

Меняется отношение школьников к «людям, реально оценившим свои возможности», «ориентированным на собственный заработок и самостоятельность», среди выпускников школ доля учащихся, планирующих продолжить образование в вузе, увеличилась, так как на престижные по их мнению места можно попасть только с дипломом о высшем образовании. Вторым и основным фактором выступает материальная стабильность в заработке и решение квартирного вопроса. Опросы школьников, проводимые нами в последние два года, выявили, что сохраняется направленность выпускников на участие в конкретном труде (19,9%), однако увеличивается число желающих работать в коммерческих структурах, в инофирмах, открывать собственное дело. Среди указанных мотивов преобладают: желание обеспечить себя материально; иметь много денег, чтобы открыть собственное дело; выехать за рубеж на постоянное место жительства и работу. При этом увеличивается число выпускников (45%), которые, до сих пор не знают, где будут трудиться и какое профессиональное образование они хотят получить.

Противоречивое отношение школьников к производительному труду и рабочим профессиям обусловлено уровнем индустриализации страны, положением работника в производстве, его социально-нравственным статусом. На многих предприятиях хотят видеть высококвалифицированных рабочих, но при этом имеют устаревшее оборудование, предоставляют неполный рабочий день, что приводит к неблагоприятному морально-психологическому климату в трудовом коллективе, потере интереса к работе, появлению желания перейти на другую работу или вовсе сменить профес-

сию. Командно-административная система управления производством также заставляет видеть в труде лишь источник заработка, а не средство саморазвития и профессионального роста. Все это должно быть известно учителю, который готовит учеников к общественно-полезной деятельности.

В связи с этим обучение студентов — будущих учителей физики общению с учащимися на темы профессионального самоопределения после школьного обучения становится очень важным и актуальным. Хотелось бы отметить, что мир профессий меняется, и успевать за его тенденциями можно только тогда, когда учителевладеет методом научного прогнозирования на основе исторического анализа событий. История — это основа раскрытия специфики любого предмета. Она предстает перед изучающим этот предмет своим результатом, в котором отражается вся совокупность знаний и продуктов деятельности человека, касающейся предмета. Собственная роль индивида в период обучения и воспитания сводится к усвоению суммы предметов.

Физика как учебный предмет не занимает в жизни большинства учеников ведущее место. Поэтому нам остается только понять, что же является изначально понимаемым и встречающим отклик в детском сознании. Для каждого ребенка интересна история — описание событий и опыта из жизни предшественников ближнего и дальнего порядка. Поэтому история изначально становится понятной для учеников. В этой связи мы обращаем внимание на историю физики и подчеркиваем, что «история» и «принцип историзма» связаны между собой, но не являются тождественными историей развития физики.

Сущность историзма в том, что он как общенаучный метод познания требует рассматривать любое явление в контексте его связей с другими явлениями как

рядоположенными (открытие закона, теории), так и с явлениями более высокого (социального) и более низкого (нормативного) порядка. При этом каждое явление необходимо видеть в свете законов развития данного класса явлений. Принцип историзма конкретизируется двумя методологическими положениями. Первое заключается в том, что наука выступает в качестве фактора человеческой истории и в том, что она связана с другими социальными факторами исторического процесса — развитием производительных сил, религией, идеологией и др., история как бы рождается наукой. Второе заключается в том, что сами наука и техника являются продуктом истории [4].

Уделять внимание прикладным (техническим) вопросам физики в процессе обучения закономерно и вполне оправданно. Благодаря физическим знаниям о природных явлениях человечество создало новую технику и внедрило ее достижения в свой повседневный быт.

Учитель в доступной форме должен показать ученикам различные сферы профессиональной деятельности и связанные с ней физические методы исследования в решении ряда конкретных практических задач, а также пути решения глобальных проблем современности. Учитель должен показать учащимся (да и студенту), что физика является основой техники и технологий, ведь как говорил С. И. Вавилов, «физика приводит технику из области случайных находок на рациональную, сознательную... дорогу». Возникает вопрос о методике приобщения учащихся к практическим ценностям научного познания физики.

В процессе рассмотрения на уроках технических достижений у учащихся могут сформироваться следующие представления:

1. Если посредством науки человек использует различные виды материи и

формы ее движения, то средствами техники он ставит перед собой задачу использовать научные знания в своих интересах. Современная техника способна частично заменить человека в производстве, она изменяет характер его труда, но всегда применяется для повышения его производительности.

2. В процессе развития общества следствия научной теории со временем направлены на преобразование мира, в том числе и в области техники, и любое изобретение в технике совершается на основе знания законов природы и достижений науки.
3. Прогресс техники обычно вызывает появление новых направлений в науке и развитие имеющихся; более совершенные технические средства дают возможность ученым ставить все более сложные научные эксперименты.
4. Интеграция науки и техники приводит к возникновению новых отраслей науки технической направленности, например, так появилась техническая термодинамика, тепло- и электротехника, радиотехника, атомная энергетика и др.
5. Развитие и внедрение новой техники и технологий приводит к изменению социально-экономических отношений, а иногда и к промышленным революциям, которые, наряду с революциями научными, нередко становятся причинами радикальных изменений в жизни человеческого общества.

В теории и методике обучения физике эта проблема решалась как реализация политехнического обучения. Так, в работе А. И. Бугаева [1] указывается, что к задачам политехнического обучения на современном этапе относится ознакомление учащихся с научными основами главных видов современного производства, привитие навыков измерений и пользования наиболее распространен-

ными типами орудий труда, развитие научно-технического мышления и общей трудовой культуры учащихся. В учебном пособии по теории и методике обучения физике в школе [3] к основным задачам политехнического обучения на современном этапе относятся:

- ознакомление учащихся с главными направлениями научно-технического прогресса;
- ознакомление учащихся с физическими основами функционирования ряда технических устройств.

Кроме этих, главных задач политехнического обучения можно назвать и ряд других: развитие творческих технических способностей учащихся (что особенно актуально в условиях дифференцированного обучения), мотивация и активизация их познавательной деятельности, развитие творческого мышления школьников, формирование их мировоззрения и другие [2].

А. В. Усова в своем курсе по теории и методике обучения физике [6] указывает, что содержание физики предоставляет большие возможности для ознакомления учащихся с физическими принципами главных отраслей производства, технологией многих процессов и организацией труда.

В задачи курса физики входят при политехническом обучении:

- вооружение учащихся знаниями о физических принципах современного производства, его техники и технологии;
- формирование у них умения применять знания по физике для решения различных физико-технических задач;
- выработка умений и навыков обращения с широко распространенными в современной технике контрольно-измерительными приборами, приборами управления, источниками энергии, формирование знаний о спосо-

бах ее преобразования и использования;

- формирование определенных качеств личности: профессиональной направленности, творческой инициативы, пытливости, исследовательских и конструкторских умений.

Многие авторы учебных пособий предполагают, что учителя самостоятельно на основе принципов обучения могут отбирать учебный материал политехнической направленности. А. В. Усова призывает руководствоваться следующим:

1. Технические сведения, доступные для усвоения, должны быть органически связаны с программным материалом, углублять и конкретизировать его, не нарушая систему и логику курса физики.
2. Необходимость ознакомления учащихся с главными отраслями современной техники и тенденциями ее развития, сущностью наиболее важных технологических процессов, принципов действия приборов и установок.
3. Соответствующее место должен находить материал, знакомящий с предприятиями родного края, окружающими школу заводами, фабриками; людьми, управляющими этой техникой, условиями труда, требованиями, предъявляемыми к физическим знаниям. При этом все примеры и факты политехнического характера должны быть систематизированы и рационально регламентированы.

В то время как другие авторы аналогичных пособий для студентов указывают, что в содержании политехнического материала, которое является частью учебного материала, изучаемого на уроках физики, выделяют такие компоненты: а) взаимосвязь физики и техники; б) основные направления научно-технического прогресса; в) основные от-

расли современного производства; г) конкретные технические объекты и технологические процессы; д) социально-экономические знания; е) экологические знания [3].

Каждое из указанных направлений охватывает широкий круг взаимодействий человека с окружающей средой. А поскольку историко-научное содержание физики не зависит от социально-экономического статуса страны, то можно сказать, что идеи обучения зависят от деятельности учителя физики и от возможностей конкретной школы. Проиллюстрируем на примерах, как можно реализовать историко-научный компонент деятельности учителя физики в профессиональном самоопределении школьников.

При изучении тепловых машин надо подчеркнуть, что появление первых тепловых машин — паровых — и строительство железных дорог вызвало бурное развитие промышленности, расширение и упрочение торговых связей и экономических отношений государств. Кстати, можно вспомнить историю первой российской паровой машины И. И. Ползунова и паровоза братьев Черепановых. При изучении же практического применения электродинамики внимание учащихся следует привлечь к тому, что развитие теории электромагнетизма обусловило появление электрических машин, телеграфа и телеграфных сетей, а это вызвало прогресс в экономике, а также к тем профессиям, которые обеспечивают их рождение и функционирование.

Раскрытие историко-научного материала эффективно, если:

1. В процессе обучения рассказывается о тех изобретениях, которые в развитии техники считаются основополагающими и которые связаны с программой школьного курса физики.

2. Материал излагается так, чтобы побуждать учащихся к анализу фактов и формулированию выводов.
3. Ученики учатся самостоятельно систематизировать знания о взаимодействии физики и техники.

Хотелось бы отметить, что последовательность изложения вопросов физики и техники в школьной программе не совпадают с исторической их последовательностью, например космонавтика как самостоятельная отрасль техники сформировалась сравнительно недавно, однако знакомство учащихся с реактивным движением проходит в основной школе. Поэтому каждый раз необходимо нескользкими словами указать на их историческое место и время. Говоря о взаимодействии физики и техники, полезно обратить внимание учащихся на то, что в истории наблюдается сокращение времени между моментом научного открытия и временем технического воплощения его следствий, например для фотографии этот период составил 102 года, для телефона — всего 56 лет, а для лазера — менее 5 лет.

Развитие профессионального кругозора учащихся можно реализовать через знакомство с биографиями ученых, жалательно сказать и о тех из них, кто не был слишком далек от запросов практики: каждый делал то, что считал важным, что его влекло и что лучше всего у него получалось. Например, будучи вначале смотрителем, а затем и директором королевского Монетного двора, И. Ньютон добился важного технического успеха: он наладил перечеканку монет. И наш соотечественник М. В. Ломоносов наряду с серьезными научными работами конструировал физические, астрономические и метеорологические приборы, среди которых были вискозиметр, газовый барометр, телескоп-рефлектор и др. А. Эйнштейн, один из основателей современной физики, имел на своем счету около 20 патентов на изобретения. Уча-

щимся полезно сказать, что владение техническими навыками и получение технического образования помогало многим будущим исследователям-физикам в их научной деятельности; так, например, О. Френкель, Ш. О. Кулон, П. Н. Лебедев, К. Рентген, Г. Герц, П. Л. Капица и другие известные ученые получили вначале высшее техническое образование.

При организации физико-технического кружка стоит вспомнить, что Г. Галилей свой путь в науку начал с посещений мастерских во Флоренции, а И. Ньютона в детстве занимался конструированием технических игрушек.

Говоря о практической направленности обучения, можно вести речь о теории изобретений и мотивов изобретательской деятельности. Материал о том или ином изобретении привлекателен для учащихся своей конкретностью, «сходством» объектов прошлого и настоящего, общественной и экономической ценностью. Например, примечательно, как было изобретено радио А. С. Поповым. Ведь А. С. Попов хорошо знал работы современников и предшественников: работы Дж. К. Максвелла по теории электромагнитного поля, описание опытов Г. Герца, работы Т. А. Эдисона, Э. Бранли и О. Дж. Лоджа по электромагнитным колебаниям, получил сведения об изобретении Э. Бранли когерера. Он воплотил в жизнь идею беспроводочного телеграфа для морского флота. Полезно подчеркнуть гуманную направленность его первого использования (спасение рыбаков, унесенных на льдине в море). Полезно также остановиться на том, какие профессиональные качества позволили ученому прийти к этому важному изобретению. Подготовке учеников к будущей технической профессии способствуют факты, раскрывающие условия успешной творческой деятельности выдающихся инженеров и изобретателей. В качестве примера такого ученого

можно привести изобретателя универсальной паровой машины шотландца Дж. Уатта, который изучил теорию и историю физики пара, а также конструкции уже существовавших машин: в нем гармонично сочетались знания ученого с умением мастера.

Нельзя уйти от рассмотрения человеческого фактора в происходивших технических авариях, катастрофах и той ответственности, которая возлагается на всех участников производства. Ученикам становится понятным то, как сложен окружающий мир, каких значительных знаний и усилий требует его освоение и как важно думать о последствиях своей работы.

Учитель в своей работе должен прослеживать историческую тенденцию слияния квалификационных характеристик специалистов различных профессий. Современный исследователь подчас решает инженерные задачи, а инженеру приходится осуществлять исследовательскую деятельность; кстати сказать, хороший менеджер (организатор производства среднего звена) должен владеть методами научно-исторического анализа событий. И потому в ходе изучения основ методов исследования в физике необходимо уделять внимание прикладным вопросам.

На примере истории становления отечественной атомной энергетики можно увидеть связь между региональной экономикой и научно-техническим прогрессом и теми задачами, которые поставлены перед Россией сегодня.

Обращение к мировоззренческим представлениям учащихся о взаимодействии физики и техники, их развитии и систематизации можно осуществлять при обсуждении преимуществ той или иной профессии.

Говоря о историко-научном подходе к анализу развития науки и техники, необходимо с позиции теории оценить достигнутые технические успехи и их роль в

прогрессе общества. В то же время решение проблемных вопросов при коллективном подходе через обсуждение позволяет понять ученикам принципы взаимодействия людей различных профессий и ту роль, которую играют получаемые ими знания из области физики и техники.

В заключение отметим, что положительное отношение школьников к труду

определяется экономическими и социальными условиями, в которых они живут и воспитываются. Роль учителя заключается в том, чтобы помочь ученикам в рамках школьного курса физики понять свое место в мире профессий, осознать необходимость повышать свой образовательный уровень, в том числе и в области истории науки и техники.

#### С П И С О К Л И Т Е Р А Т У РЫ

1. БУГАЕВ А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы: учеб. пособие для студен-в пед. ин-тов по физ.-мат. спец. — М.: Просвещение, 1981.
2. ГЛАЗУНОВ А. Т. Политехническое образование и профориентация учащихся в процессе преподавания физики в средней школе. — М.: Просвещение, 1985.
3. КАМЕНЕЦКИЙ С. Е Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2000
4. КАПРАЛОВ А. И. История науки и техники России как необходимый компонент педагогического образования // Всероссийская конференция музеев вузов России «Их имена, их дела — национальное достояние России», С.Петербург, 2008.— С. 94–101.
5. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ молодежи: науч. статья // Педагогика. №5. 1993. С. 33–37.
6. УСОВА А. В. Теория и методика обучения физике в основной школе. — Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологии продвижения», 2006.

© Капралов А. И. , 2010