

УДК 37.016-057.85:53

ПРИНЦИП ЛОКАЛИЗАЦИИ В МЕТОДИКЕ И ПРАКТИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ*Ю. И. Кызыласов*

Всякая наука, будь то наука о явлениях природы или наука об общественных явлениях, имеет своей главной задачей установление соответствующих законов: либо законов природы, либо законов общества. Но метод исследования у этих наук различен. Если в естественных науках основа метода исследований – эксперимент, то в общественных или гуманитарных науках эксперимент или невозможен, или применение его чрезвычайно ограничено. Конечно, среди ученых-естественников немало таких, которые пытаются игнорировать историю науки. Они полагают, что ученым нужно заботиться о будущем науки, а не о прошлом. Нужно отметить, что даже при изучении физики в школе, очень полезно делать экскурс в историю этой науки, т. к. развитие физики всегда было обусловлено потребностями общественно-исторической практики. Основной движущей силой развития физики, в частности, является производство, и связь, существующая между ним и физикой, определяет ее развитие. Существование непосредственной связи физики с производством можно проследить вместе с учащимися в процессе изучения любой темы школьной программы [3, 4]. Разумеется, речь может идти прежде всего о примерах из местного (локального) производственного окружения [2].

Сегодня, когда ясны направления модернизации образования в России, обсуждение отдельных направлений образовательной программы выходит на качественно новый уровень:

- Чему научил подготовительный период?
- Как эффективно задействовать региональные программы?

– Как получить надежную поддержку общества?

В то же время результаты социально-психологических и медицинских экспертиз сводятся к следующему:

- школа задыхается от недофинансирования;
- школьник испытывает перегрузки, теряет интерес к учебе и здоровью, молодые родители с ужасом думают, как накопить денег на обучение ребенка;
- экономика терпит убытки от инфантильных специалистов, которые «выучились» за большие деньги;
- малообеспеченные семьи не видят перспектив для своих детей.

«В сущности, почти чудо, что современные методы обучения еще совсем не удушили святую любознательность, ибо это нежное растение требует, наряду с поощрением, прежде всего свободы, – без нее оно неизбежно погибнет. Большая ошибка думать, что чувство долга и принуждение могут способствовать находить радость в том, чтобы смотреть и искать».

А. Эйнштейн

В добавление к этому вызывает много раздумий демографическая ситуация. До определенного времени в нашей стране десятилетиями существовало такое мнение: «Лишь бы корочки получить, а дальше хоть трава не расти». Сейчас же приходит понимание, что важны не столько корочки дипломов, сколько те знания, которые человек получает. Народившиеся фирмы и новые предприятия в условиях конкуренции начинают требовать именно специалистов, обладающих современными знаниями и умениями. Следовательно, традиционные вопросы методики преподавания физики «зачем, чему и как учить?» приобретают особое значение на современном этапе.

С одной стороны, XXI век – век принципиально новых инновационных технологий на атомно-молекулярных масштабах и коротких временных интервалах, и учить необходимо так, чтобы обучаемый мог реально осваивать не самый низкий уровень социального опыта – уровень «динамического стереотипа деятельности» (забивать гвозди, закручивать гайки и т. д.), а достигать высочайшего интеллектуально-творческого уровня. С этой точки зрения, если Россия будет развиваться по так называемому «сырьевому сценарию», то бакалаврского объема знаний будет вполне достаточно, чтобы сопровождать нефтегазовую канализацию. Подписав, к тому же, в 1999 г. «Болонскую декларацию», Россия лишила себя, по большому счету, какой-либо самостоятельности в организации собственной системы образования. Между тем, последние 15 лет весь мир с удовлетворением поглотил около миллиона лучших специалистов и ученых, подготовленных отечественной системой образования и нашими учителями.

С другой стороны, достижения физики за последние 400 лет привели к колоссальному прогрессу в жизни общества. Физика так разрослась и дифференцировалась, что очень трудно охватить мысленным взором картину современной физики с ее тридцатью фундаментальными проблемами, начиная с управляемого термоядерного синтеза и кончая нейтринной физикой и астрономией [1].

Если проследить за развитием методики преподавания физики, то в различной степени в разные периоды, в явной или в неявной форме, проблема использования локального материала всегда находила отражение в работах видных методистов.

Так, еще в 1913 году П. Баранов в «Методике начальной физики» одним из основных принципов преподавания физики, наряду с систематичностью, демонстрацией опытов, научностью, доступностью изложения и др., считал «пользование фактами повседневной жизни». «Никогда не следует упускать возможности обратить внимание учеников на те случаи, когда можно подметить те же явления в различных фактах повседневной жизни. Только при этом условии ученики привыкнут смотреть на физику, как на нечто жизненное» [3, с. 13]. Барановым также была частично разработана методика использования локального материала. Локальный материал «удобно использовать, когда мы приступаем к изучению какого-нибудь явления, в качестве упражнения в применении приобретенных сведений... Когда явление отчетливо выяснено и показано на соответствующих опытах, следует предложить ученикам подыскать несколько примеров общеизвестных фактов повседневной жизни, в которых, несомненно, участвует данное явление» (там же, с. 15). Характерно вместе с тем, что у Баранова даже упоминания нет об учебных экскурсиях по физике.

Н. В. Кашин в «Методике физики» (М., 1918) идет в вопросе использования локального материала значительно дальше. «Весьма важно, чтобы в курсе физики были вплетены сведения из окружающей промышленности, техники и новых изобретений. Эти сведения свяжут изучение курса физики с интересами современной жизни и обнаружат цену и значение естествознания» (с. 13). Говоря о формах преподавания, Н. В. Кашин большое значение придавал экскурсиям по физике. «Усвоению, курса физики весьма способствует ознакомление учащихся на практике с различными техническими применениями физических принципов. Экскурсии для осмотра различных технических установок полезны, кроме того, и для общего развития учащихся» (там же, стр. 92).

Дальнейшее развитие, обоснование и достаточное освещение принцип локального материала получил в работах П. А. Знаменского, И. И. Соколова, Е. Н. Горячкина, А. В. Перышкина, а также в «Основах методики преподавания физики» (общие вопросы) коллектива авторов. Желая подчеркнуть важность использования локального материала, авторы «Основ» говорят о том, что в преподавании физики «...должен получить отражение краеведческий принцип». В преподавании физики краеведческим материалом являются вопросы электрификации района: внедрение электричества в производство, в жизнь и быт людей, строительство местной электростанции или линии электропередачи, сведения о замене паровой тяги электровозной на местной железной дороге; механизация производства и др.» (4, с. 136).

В 1963 году известный методист С. И. Иванов высказал мысль о том, что «есть местная промышленность, местные задачи и совершенно очевидно, что школа не должна пройти мимо них. Учащиеся должны понимать... местные проблемы, местное производство, опираясь на книги, наблюдения и

консультации. По-видимому, необходимо дополнить курс физики специальными вопросами, имеющими значение для местного производства, а для этого следует выделить в учебном плане и программе какой-то резерв свободного времени в распоряжение преподавателя физики» (5, с. 94).

Принцип локализации нашел свое отражение и в программах по физике. Программы ГУСа 1923 – 1929 годов говорили о необходимости изучения окружающей природы, производства, а также о приложении физических знаний к объяснению ряда явлений окружающей жизни и достижений современной техники. Недостатком программ по физике ГУСа являлось то, что физический материал искусственно привязывался к комплексной или производственной теме.

Значительно в более трудном положении были учителя при изучении других тем программы (оптика, акустика, электричество и т. д.).

С середины 30-х годов XX века в программах по физике был точно очерчен круг систематических знаний, сформированы основные методологические положения для курса физики, одним из которых являлось единство теории и практики на всем протяжении школьного курса физики. Одним из путей осуществления этого методологического положения и в настоящее время является использование локального материала в процессе обучения физике.

К локальному учебному материалу по физике и технике относятся:

1. Явления и объекты окружающей живой и неживой природы.
2. Физические явления быденной жизни и бытовая техника.
3. Производственное окружение школ.
4. Краеведческий материал физико-технического характера.

Большое познавательное и особенно воспитательное значение имеет использование в преподавании физики краеведческого политехнического материала. Содержание краеведческой работы по физике заключается в целенаправленном систематическом и определенным образом организованном изучении ведущих отраслей производства, техники и природы региона с точки зрения физики и использовании накопленного материала в преподавании физики. У учителей физики школ Кемеровской области имеются самые благоприятные возможности в проведении подобной работы по физике и технике. Кузбасс стал мощным индустриальным центром на востоке страны. Несколько сот различных промышленных предприятий области производят машины, электроэнергию уголь, металл, цемент и другую разнообразную продукцию.

Главными отраслями народного хозяйства Кузбасса являются угольная промышленность, металлургия, машиностроение, энергетика, а также химическая и строительная индустрия. Кузбасс располагает высокомеханизированным сельским хозяйством и развитым транспортом. Не случаен поэтому интерес учителей и учащихся школ области к

изучению именно этих отраслей народного хозяйства [5].

Отбор и дозировку локального учебного материала следует осуществлять в соответствии с основными задачами, стоящими перед школой, достижениями педагогической науки и практики преподавания физики. Анализ методической литературы и изучение опыта работы школ позволяют выделить целый ряд основных критериев отбора и дозировки локального учебного материала:

- 1) отбираемый местный материал должен быть подчинен основным учебно-воспитательным задачам и целям преподавания физики;
- 2) он должен быть научным, логически обоснованным и стройным;
- 3) соответствовать учебной программе по физике;
- 4) являться типичным для многих явлений, процессов, производств;
- 5) отражать основные принципы устройства и действия рассматриваемых установок;
- 6) знакомить с физическими основами новейшей техники;
- 7) соответствовать общему уровню развития детей, их возрасту и интересам, не создавать перегрузки учащимся;
- 8) развигивать интерес учащихся к современной физике, технике и окружающей природе;
- 9) знакомить учащихся с созидательным трудом людей, с новаторами производства, рационализаторами и изобретателями и т. д.

Как видно из приведенного перечня, критерии отбора и дозировки учебного материала локального характера вытекают из общедидактических принципов обучения и обусловлены ими, поэтому нет необходимости их обосновывать.

Решающее значение имеет систематизация учебного материала локального характера. Местный жизненный материал весьма бесформенен, взаимосвязан и запутан, поэтому необходимы тщательная обработка и систематизация материала. Чаще всего локальный материал систематизируют по следующей схеме:

- а) изучаемая тема или вопрос программы;
- б) локальный объект (предприятие, цех, природный объект и т. д.);
- в) фактический (иллюстративный, цифровой и пр.) материал локального характера.

Наиболее характерными и распространенными организационными формами накопления локального учебного материала являются экскурсии, система учебных заданий, изучение материалов выставок, музеев и т. д. Рассмотрим их несколько подробнее.

1. Экскурсия в природу, на местные промышленные и сельскохозяйственные предприятия, а также краеведческие экскурсии и экспедиции по родному краю. Педагогический эффект проводимых экскурсий зависит от уровня и степени их организации и подготовки самого учителя. Общие вопросы методики проведения производственных и краеведческих экскурсий разработаны достаточно полно.

2. Изучение материалов политехнических и краеведческих музеев, технических выставок, Домов техники, производственно-технических кабинетов предприятий и т. д.

3. Система заданий учащимся по изучению и накоплению фактического материала физико-технического характера из обыденной жизни и окружающей природы. Такие задания могут также носить комплексный характер, т. е. содержать элементы физических, биологических, географических и др. исследований. Например, общеизвестная физическая задача о длине моста (трубы, рельса и пр.) зимой и летом должна быть уточнена относительно местных условий. Для этого учащимся из наблюдений необходимо знать максимальную или среднюю температуры января и июля месяца для данного населенного пункта или района. Опыт показывает, что даже у учащихся старших классов встречаются затруднения с выполнением некоторых заданий по бытовой технике, поэтому считать такие задания малозначимыми и легкими нельзя. В течение учебного года в каждом классе учащиеся должны получать одно, два задания по наблюдениям в природе и по бытовой технике. Как показывает опыт школ г. Кемерово, большой интерес у учащихся 7 – 8 классов вызывают домашние сочинения по физике на темы: «Что я знаю об атмосфере», «Физика в домашнем быту», «Техника в нашей квартире», «Физика на озере и реке», «Электричество в быту» и др. Работа над сочинениями заставляет учащихся по-новому осмыслить программный материал, развивает их наблюдательность, расширяет кругозор. В качестве своеобразного домашнего задания на лето учащимся 6 – 7 классов желательно давать указания по наблюдениям физических явлений и процессов в природе. Опыт проведения после летних каникул домашних и классных сочинений на темы: «Физика в походе», «Физика в поле и в лесу» и т. д. показывает, что без предварительных заданий по наблюдениям учащиеся не могут справиться с такими сочинениями, особенно если они проводятся в классе.

4. Изучение местных литературных источников, а также материалов телевизионных и радиопередач позволяет учителю и учащимся быть в курсе основных производственных и научно-технических новинок в индустрии родного края.

5. Создание производственно-технических отделов школьных краеведческих музеев.

Таковы некоторые организационные формы и способы накопления учителями физики и учащимися учебного материала локального характера по физике и технике.

Использование локального учебного материала возможно и целесообразно на различных этапах усвоения системы знаний и почти во всех видах работы учителя и учащихся на уроках физики. К сожалению, в последние годы телевидение России выступает скорее врагом педагогов, чем надежным соратником и помощником: с поразительной настойчивостью оно обучает молодежь разнообразным методам мошенничества, жестокости и убийств. Как известно, процесс формирования фи-

зических знаний учащихся состоит из нескольких этапов [6, 7]:

- а) первичное ознакомление с физическим явлением, процессом, законом;
- б) анализ процессов, явлений, выделение существенного, осмысливание научного материала;
- в) показ применения физических законов и явлений в природе и технике;
- г) закрепление полученных физических знаний (понятий, законов и пр.);
- д) выработка умений и навыков в процессе применения физических знаний на практике.

Какой бы этап в процессе формирования физических знаний мы ни взяли – всюду рациональное использование локального учебного материала делает знания и представления учащихся более конкретными и жизненными. Остановимся более подробно на способах и приемах использования принципа локализации в различных видах учебной и внеучебной работы учителя физики.

1. Учитель начинает объяснение нового материала с местного примера или факта.

2. Учитель в ходе объяснения материала приводит для иллюстрации местные примеры наряду с другими общепринятыми или общеизвестными примерами или фактами.

3. Учитель подробно рассматривает локальный материал. Так, например, проводятся уроки и уроки-конференции, посвященные успехам и перспективам электрификации страны. На таких уроках учащиеся выступают с рефератами по энергетике Кузбасса, используя для этого материалы, полученные в краеведческом музее, в областной библиотеке, в управлении «Кузбассэнерго».

4. Учитель не сам иллюстрирует программный материал местными фактами, а привлекает для этой цели учащихся. Для этого удобны материалы окружающей природы, обыденной жизни и бытовой техники, подготовленные учащимися по заданиям учителя. Особенно широко в этом плане должен использоваться материал производственных экскурсий на местные промышленные, транспортные, сельскохозяйственные предприятия.

5. Учитель использует локальный материал при закреплении полученных знаний. Осуществляется это обычно при решении качественных и расчетных физических задач, составленных на местном материале. В ряде школ области учителями и учащимися составлены сборники задач на местном и краеведческом материале. Помимо иллюстрации конкретных тем и вопросов программы, такие задачи знакомят учащихся с различными машинами и установками и их техническими характеристиками. Например, при решении задач, связанных с работой угольного комбината, шахтного электровоза, башенного строительного крана, зерноочистительной машины и т. п., учителю следует остановиться кратко на устройстве и принципе работы этих машин, показать их фотографии, рисунки или схемы. Решение физических задач локального содержания не является, конечно, самоцелью, но использовать такие задачи иногда

просто необходимо, особенно на уроках применения знаний и повторения.

В учебном пособии, изданном в далеком 1993 г., авторы представили более 200 подобных задач, практически по всем темам школьного курса. Напомним некоторые из них:

- на блюминге КМК восьмиметровый раскаленный стальной брус в течение 10 сек трижды проходит между валками. Определите среднюю скорость прокатки;
- рассчитать мощность водоотливной установки для шахты «Коксовая-1», если глубина горизонта 360 м, а приток воды 800 м³/час. КПД установки 60 %;
- упрочнение арматурной стали на Кемеровском ЗЖБК достигается ее удлинением на специальных растяжных станках. Определить удлинение прута диаметром 10 мм при усилении 7,5 кН;
- крупнейшая электростанция Кузбасса Томь-Усинская ГРЭС имеет мощность 1300 МВт. Считая электрический КПД станции 35 %, определить суточный расход условного топлива (7000 ккал/кг).

С момента публикаций подобных задач очень многое изменилось: многие промышленные предприятия прекратили свое существование, сменилось оборудование и его технические характеристики, появились новые формы собственности, развивается мелкий и средний бизнес. Актуальной стала проблема создания нового сборника задач с использованием регионального материала.

Помимо решения физических задач, в процессе закрепления знаний используются также экскурсии на местные производства и в природу, выполнение учебных заданий по различным наблюдениям, изготовление и демонстрация эпи-дио-видеофильмов с применением локального материала и т. д.

6. Учитель использует локальный материал в процессе практического применения знания учащихся. Эта форма применения местного материала широко использовалась в 60-х годах в школах с производственным обучением: учащиеся проводили лабораторные занятия в ЦЗЛ, в лабораториях КИП и автоматики, в опытных цехах и участках и т. д. Эта форма совершенствования политехнических умений и навыков учащихся очень ценна и сейчас и, при наличии возможностей, ряд школ организует практикумы в заводских и научных лабораториях местных предприятий и учебных заведениях [8]. Неслучайно, что данные школы обеспечивают высокий уровень знаний и практических умений своих выпускников.

7. Локальный физико-технический материал в последние годы находит все более широкое применение также во внеклассной работе по физике и технике: физических вечерах, диспутах, научно-технических конференциях, олимпиадах и т. д.

Следует подчеркнуть, что последовательное осуществление локализации учебного материала в преподавании физики оказывает положительное влияние на общеобразовательную и политехниче-

скую подготовку учащихся, является одним из конкретных путей их профессиональной ориентации.

Литература

1. Гинзбург, В. Л. О науке, о себе и о других / В. Л. Гинзбург. – М.: Физматгиз, 2003.
2. Горнов, А. М. Достижение необходимого уровня знаний. Дидактический региональный материал по физике для основных школ / А. М. Горнов, Ю. И. Кызыласов, В. В. Татаринцов // Департамент образования Администрации КО. – Кемерово: ОблИУУ, 1997. – 66 с.
3. Горнов, А. М. Преподавание физики в основной школе: учеб. пособие / А. М. Горнов, Ю. И. Кызыласов, В. А. Пологрудов. – Кемерово: ОблИУУ, 1994. – 63 с.
4. Горнов, А. М. Преподавание физики в старших классах: учеб. пособие / А. М. Горнов, Ю. И. Кызыласов, В. А. Пологрудов. – Кемерово: ОблИУУ, 1994. – 69 с.
5. Горнов, А. М. Региональный аспект преподавания физики в школах Кузбасса: учеб. пособие / А. М. Горнов, Ю. И. Кызыласов, В. А. Пологрудов. – Кемерово: ОблИУУ, 1993. – 100 с.
6. Кызыласов, Ю. И. На пути совершенствования преподавания физики в Кузбассе. Кузбасский региональный институт повышения квалификации и переподготовки работников образования: информационно-аналитический сборник / Ю. И. Кызыласов, В. А. Пологрудов. – Кемерово: КРИПКиПРО, 2003. – С. 12 – 16.
7. Кызыласов, Ю. И. Некоторые региональные и нравственные аспекты преподавания физики в школах Кузбасса. / Ю. И. Кызыласов // Вестник КемГУ № 3 (27). – Кемерово: ЮНИТИ. – 2006. – С. 44 – 50.
8. Кызыласов, Ю. И. О наглядности на довузовском этапе физического образования / Ю. И. Кызыласов, И. Н. Удалова // Научно-методический журнал «Учитель Кузбасса». – № 2(3). – Кемерово, 2006. – С. 78 – 81.