

с66

170/-

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ им. А. М. ГОРЬКОГО

---

А. Т. СОСЛОВСКАЯ

# Освещение вопросов техники в курсе физики VII класса

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель, кандидат  
педагогических наук М. И. РОЗЕНБЕРГ

НБ НПУ

імені М.П. Драгоманова



100313911

Киев — 1956

XIX и XX съезды КПСС определили перспективы дальнейшего развития советской общеобразовательной школы, приняв решение об осуществлении политехнического обучения в средней школе.

Большая роль в осуществлении политехнического обучения принадлежит физике, которая имеет глубокую и тесную связь с техникой, являясь ее научной основой.

Проводя в жизнь политехническое обучение, необходимо всеми средствами эту связь раскрывать.

Проблема связи курса физики с техникой привлекает внимание как теоретиков педагогической науки, так и практических работников школ.

В последние годы в советской школе многое сделано для того, чтобы преподавание физики обеспечивало знания и умения, облегчающие выпускникам школы усвоение передовой техники.

Однако, полного анализа того, как должно быть построено преподавание физики, чтобы оно приводило к политехническим знаниям, какие методы и приемы для этого должны быть применены — в методической литературе еще нет. Причем вопрос о путях осуществления политехнического обучения, в частности вопрос о включении производственно-технического материала в преподавание физики, в меньшей степени разработан для средних (VI—VII) классов.

Основная цель диссертации: показать, каким образом при изучении курса физики VII класса средней школы, не нарушая системы изучения физических явлений, понятий и закономерностей, не вызывая перегрузки учащихся, можно в программный материал включать сведения по технике, способствуя этим общеобразовательной и политехнической подготовке учащихся.

В процессе исследования необходимо было решать задачи:

1. Установить исходные положения, которыми следует руководствоваться в привлечении материала по технике при преподавании физики.

2. Подобрать дидактический материал по технике, который может быть связан с изучением раздела «Теплота» и «Электриче-

ство» в VII классе; разработать вопросы методики ознакомления учащихся с техническим материалом (объяснения учителя, демонстрации, лабораторные работы, решение задач, экскурсии) и определить практические умения и навыки, приобретенно которых способствует включение материала по технике в преподавание этих разделов.

3. Изучить некоторые данные, характеризующие особенности работы с учащимися седьмых классов, и степень восприятия учащимися технического материала, связанного с курсом физики. Выяснить роль и место вопросов техники в курсе физики VII класса.

Исходные положения, определяющие сущность политехнического обучения и пути его осуществления, устанавливались на основе учения основоположников марксизма-ленинизма о политехническом обучении.

При составлении диссертации использовались различные литературные источники: общепедагогическая и методическая литература, литература по вопросам психологии и физиологии высшей нервной деятельности, программы, учебники и учебные пособия по курсу физики, а также литература и пособия по вопросам техники.

Для исследования применялись следующие методы:

1. Изучение опыта школ и отдельных учителей путем анализа материалов методических объединений, педагогических советов, институтов усовершенствования учителей, учительских конференций, педагогических чтений и непосредственных наблюдений учебного процесса.

2. Постановка в школах Харькова экспериментальной работы по разработанной методике.

Кроме того, автором был использован личный 26-летний опыт преподавания физики<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Все выводы, полученные в результате исследования и рекомендуемые методические приемы проверены в практике школьной работы и находят в настоящее время применение в школах. Некоторые материалы из диссертации опубликованы в журнале «Физика в школе» (№№ 2, 4, 6 за 1955 г.), в «Альбомі саморобних приладів з фізики» (вып. II, изд. «Радянська школа», 1955 г.), в «Научных записках» ХГПИ (серия педагогическая, т. XV). Кроме того, отдельные части работы докладывались и обсуждались на методических совещаниях учителей, на научных конференциях профессорско-преподавательского состава Харьковского педагогического института и на Харьковской общегородской конференции женщин-ученых. Основные положения, выдвинутые автором, не встретили возражений и были поддержаны преподавателями физики.

Диссертация состоит из вступления, где дано обоснование темы, двух частей, заключения, библиографии и трех приложений.

В первой части диссертации выясняется, в какой мере программа, учебник, основная методическая литература, материально-техническая база и вся постановка преподавания физики в школе отражают связь физики с техникой; вскрываются типичные пробелы в понимании некоторыми учениками связи между физикой и техникой; устанавливаются критерии подбора производственно-технического материала для включения его в преподавание физики.

Эта часть содержит одну главу: «Связь физики с техникой в курсе физики VII класса», которая имеет 6 параграфов.

В первом параграфе рассматривается действующая программа по физике для VII класса. Анализируя программу с точки зрения отражения в ней связи физики с техникой, автор на конкретных примерах показывает, что хотя она в целом обеспечивает ознакомление с отдельными элементами техники и привитие некоторых практических навыков и умений, тем не менее опыт работы передовых учителей и методические достижения в деле осуществления политехнического обучения, сделанные за последнее время, не нашли в ней достаточно полного отражения; программа по физике пока еще не обеспечивает полноты и законченности элементарной политехнической подготовки учащихся, оканчивающих семилетнюю школу, и нуждается в дальнейшей переработке и совершенствовании.

В следующем параграфе разбирается вопрос об освещении элементов техники в стабильном учебнике физики для VII класса. В диссертации устанавливается, что в учебнике имеется часть материала, который при направляющем руководстве учителя может быть использован для целей политехнического обучения. Однако в ряде случаев в нем слабо отражена связь физических явлений с техникой и практикой вообще; мало примеров из техники, которые помогли бы конкретизировать и закрепить понятия о различных физических величинах и единицах измерения; мало задач и упражнений, построенных на использовании технического материала; отсутствуют выразительные рисунки, которые давали бы представление о современных тепловых и электрических машинах, иллюстрировали бы применение физических явлений в различных областях техники.

Автор приходит к выводу, что учебник физики для VII класса требует улучшения, которое, однако, не должно сводиться к механическому добавлению разнообразных примеров из техники. Это привело бы только к перегрузке учебника. Учебник должен

раскрывать связь между физикой и техникой на сравнительно небольшом, доступном для понимания учащихся производственно-техническом материале, который будет давать представление о применении научных принципов в главных отраслях производства.

В диссертации указывается на желательность создать в дополнение к учебнику физики книгу для чтения хрестоматийного типа, которая позволяла бы более полно и интересно знакомить учащихся с достижениями науки и техники, с жизнью и деятельностью выдающихся ученых и изобретателей, учила бы понимать окружающую действительность.

Третий параграф посвящен анализу состояния вопроса о связи физики с техникой в методических пособиях.

В четвертом параграфе говорится о роли школьных кабинетов физики и учебных мастерских в осуществлении правильной связи физики с техникой.

Разбирая список обязательного учебного оборудования, утвержденный Министерством просвещения УССР в 1950 г., диссертант приходит к выводу, что он уже не удовлетворяет возросшим требованиям к опытному преподаванию физики и нуждается в пересмотре и пополнении.

Основываясь на опыте передовых учителей, в частности передовых учителей г. Харькова, автор высказывает некоторые соображения о том, в каком направлении и как должно идти развитие и совершенствование кабинетов физики и мастерских, чтобы они служили прочной базой в осуществлении политехнического обучения.

Отдельный параграф посвящен анализу современного состояния связи преподавания физики с техникой в практической работе школ.

Используя значительный фактический материал, диссертация показывает достижения учителей физики в практическом проведении в жизнь политехнического обучения. В то же время она отмечает наиболее типичные недостатки в понимании отдельными учащимися связи между физикой и техникой. Эти недостатки порождаются, с одной стороны, недочетами в разработке программы и учебника в соответствии с требованиями политехнического обучения, а с другой стороны, недооценкой некоторыми учителями даже всех тех возможностей, которые создаются программой и учебником для ознакомления с элементами техники. Недостаточная связь курса физики с техникой обуславливается также слабой материально-технической оснащенностью физических кабинетов в школах; отсутствием основательно разработанной методики ознакомления с вопросами техники в связи с программным мате-

риалом каждого класса; малым количеством книг, содержащих дидактические материалы по технике, обработанных соответственно возрастным особенностям учащихся; отсутствием точного критерия, которым должны руководствоваться учителя при отборе технического материала к урокам физики, и другими причинами.

На основании опыта работы передовых учителей может быть сделан вывод, что для улучшения политехнической подготовки учащихся необходимо, в первую очередь, обратить внимание на постановку классных занятий и создать такую методику преподавания, которая, обеспечивая активное восприятие учащимися физического материала урока, формировала бы у них понимание физики как основы техники, помогала бы привить ученикам прочные практические навыки и умения.

Глава заканчивается рассмотрением основных требований к подбору производственно-технического материала, который должен быть включен в школьный курс физики. Эти требования следующие:

1. Технический материал не может быть случайным, а должен соответствовать задачам и содержанию политехнического обучения.

2. Технический материал должен быть тесно связан с вопросами физики, способствовать более полному и глубокому раскрытию их.

3. Технический материал должен представлять идейно-воспитательную ценность, отражать основное, характерное для передовой советской техники.

4. Технический материал следует черпать, в первую очередь, из ближайшего для учащихся производственного окружения.

5. Производственно-технический материал должен быть доступен для понимания учащихся.

6. Технический материал должен дать понятие о самой технике и быть конкретным.

Вторая часть диссертации содержит описание методики, содержания и результатов экспериментальной работы по проверке форм и методов ознакомления учащихся с вопросами техники на уроках физики в VII классе.

Эта часть состоит из трех глав.

В первой главе описывается организация и методика педагогического эксперимента.

На первом этапе исследования проводился предварительный эксперимент, ставивший целью изучить состояние преподавания физики и качество знаний учащихся в VII классе различных школ г. Харькова.

Особенно много положительных начинаний в деле осуществления политехнического обучения диссертант почерпнул в творческом труде учителей г. Харькова: П. И. Погожева (19 СШ), А. В. Тарасенко (131 СШ), Н. Н. Воронянского (105 СШ), Е. П. Кочановской (94 СШ) и многих других.

Это дало возможность сделать предварительные выводы относительно подбора материала по технике и оформления его для включения в курс физики VII класса, а также помогло разработать приемы и методы ознакомления учащихся с вопросами техники.

Широкое обсуждение методических разработок отдельных тем курса физики VII класса на научных и методических конференциях и совещаниях учителей, во-первых, способствовало обогащению накопленного опыта, а во-вторых, являлось проверкой как методической стороны работы, так и предварительных выводов.

Первый этап экспериментальной работы охватывал в основном 1951/52 и 1952/53 учебные годы.

Второй этап исследования представлял собой собственно экспериментальное обучение, которое было организовано в 1953/54 учебном году в двух средних школах Харькова—105 и 132. В каждой из школ было выделено два класса: один — для проведения эксперимента, другой — для контроля.

В диссертации приводятся таблицы, характеризующие состав и итоговую успеваемость за VI класс учащихся экспериментальных и контрольных классов, и подробно излагается методика экспериментальной работы.

Особенное внимание в процессе экспериментального обучения обращалось на разработку различных методов и приемов установления связи физики с техникой и ознакомления учащихся с вопросами техники. Необходимость разнообразить методы и приемы обосновывается многогранностью задачи политехнического обучения, спецификой самого производственно-технического материала, а также благотворным влиянием, которое, по учению акад. И. П. Павлова, оказывает участие различных анализаторов в установлении и укреплении временных связей, определяющих качество усваиваемых знаний.

Важное место в экспериментальной работе отводилось также проверке роли разнообразных средств наглядности в деле связи физики с техникой.

Уроки в экспериментальных классах учителя строили сообразно методическим замыслам диссертанта.

Деятельность учителя и учеников наблюдалась и учитывалась как в экспериментальных, так и в контрольных классах.

Проводились также целенаправленные индивидуальные беседы с учениками во внеурочное время.

Учителя, дававшие уроки, систематически вели записи в своих дневниках по разработанному плану и тщательно учитывали текущую успеваемость учеников.

Чтобы получить более объективный материал, характеризующий результаты экспериментального обучения, в подопытных и контрольных классах проводились одинаковые контрольные работы: две — по теплоте и две — по электричеству.

В результате экспериментальной работы был собран разносторонний материал: записи наблюдений и анализ 210 уроков; 602 контрольных работы, проверенных и оцененных учителями; записи 30 индивидуальных бесед с учениками; подробные сведения об успеваемости 153 учеников и другие материалы. Обработка собранного материала позволила сделать выводы по вопросам, поставленным в исследовании.

Во второй и третьей главах описывается ход экспериментальных уроков физики по разделам «Теплота» и «Электричество». Дается дидактический материал по технике; показывается наиболее целесообразная последовательность его расположения и увязки с программным материалом. Приводятся типы задач, вопросов, упражнений с техническим содержанием.

Большое внимание уделяется использованию всевозможных наглядных пособий, в том числе самодельных. Некоторые из них воспроизводятся в чертежах, рисунках и фотографиях. Значительная часть из этих пособий — оригинальные.

Отмечаются также реакции учащихся, характеризующие их интерес и отношение к учению. Определяется объем знаний и умений, полученных учениками в процессе экспериментальной работы.

Вторая глава («Освещение вопросов техники в разделе «Теплота») начинается рассмотрением методики ознакомления учащихся с основами молекулярно-кинетической теории. В ней показывается, что несогласованность методических требований к содержанию и месту темы о строении вещества в программе, сухость ее изложения в учебнике, недостаточное использование примеров практического применения изучаемых понятий, а также недостаточная практика оперирования понятиями о строении вещества приводят во многих случаях к поверхностному, формальному изучению основных вопросов темы. Молекулярно-кинетические представления не служат для многих семиклассников основой для объяснения некоторых свойств физических тел и физических явлений. Подчеркивание практической стороны изучаемых поня-

ний повышает учебные интересы школьников и побуждает их овладеть этими понятиями.

Далее приводятся приемы работы по теме в указанном направлении. Показывается, как конкретные технические примеры связываются с основными понятиями молекулярно-кинетической теории и облегчают их усвоение.

В следующем параграфе речь идет о тепловом расширении тел. Тема «Тепловое расширение» позволяет познакомить учащихся с разнообразными, доступными для их возраста, примерами применения и учета теплового расширения тел в технике, что способствует формированию довольно трудного для семиклассников, но вместе с тем важного понятия о температуре и подводит их к пониманию устройства и действия термометра.

Действующая программа не ориентирует на необходимость рассмотрения учета и использования теплового расширения в технике. Изложение этого вопроса в стабильном учебнике страдает чрезмерным лаконизмом, идущим в ущерб ясности. Отсутствие разностороннего освещения изучаемого явления приводит к ограниченности в знаниях учеников.

Затем говорится, каким образом можно с первого же урока, опираясь на имеющиеся у детей конкретные представления, связать изучаемое явление с практикой и показать его разносторонне.

Приводятся простые демонстрации в сочетании со схемами и рисунками, которые помогают обеспечить переход от явлений, наблюдаемых в лабораторной обстановке, к аналогичным явлениям в различных областях техники. Эти приемы дополняются решением задач-вопросов, практическими упражнениями в измерении температуры и домашними заданиями.

В третьем параграфе излагается методика работы по теме «Передача теплоты». Передача тепла от одного тела к другому играет большую роль в теплотехнике. Со многими случаями теплообмена учащимся приходится сталкиваться в повседневной жизни. Сообразно с программой тема «Передача теплоты» изучается только в VII классе. Поэтому следует возможно тщательнее рассматривать учебный материал данной темы.

Технические иллюстрации, давая возможность проанализировать процесс теплообмена в различных конкретных случаях, помогают вскрыть и сопоставить принципиальные различия в способах передачи теплоты и тем самым способствуют более отчетливому и глубокому усвоению их.

В параграфе приводится методика ознакомления с теплопроводящими свойствами наиболее распространенных в технике материалов и с различными способами использования теплоизоля-

торов в технике. Дается также методика изучения технических использований конвекции. Показывается роль технических иллюстраций, в частности из гелиотехники, в ознакомлении учащихся с трудными для них вопросами лученспуска и лучепоглощения. Указываются задачи-вопросы, материалом которых служат явления техники и быта, домашние экспериментальные задания, приучающие наблюдать окружающую действительность.

В заключение описывается экскурсия по осмотру водяного отопления школы.

Далее рассматривается тема «Измерение количества теплоты». Усваивая основные понятия данной темы, ученики допускают много ошибок, которые объясняются, главным образом, тем, что не обращается внимания на существенные признаки этих понятий. Кроме того, материалы бесед, сочинений, наблюдений в классе свидетельствуют о том, что тема «Измерение количества теплоты» многим учащимся кажется сухой, неинтересной; они не видят практического смысла в изучении понятий теплоты и в решении задач тренировочного характера, в условиях которых фигурируют отвлекающие «количества воды», «куски металла» и т. п.

Качество знаний учащихся по данной теме можно повысить, показывая практические применения изучаемых понятий, анализируя таблицы физических констант, рассматриваемых в теме, предлагая небольшие практические упражнения, помогающие разграничить изучаемые понятия, а также решение задач, построенных на производственно-техническом материале, и пр.

Большое значение имеет наглядное ознакомление учащихся с основными видами топлива и ростом топливной промышленности, предусмотренным пятилетним планом развития народного хозяйства СССР. Важна также лабораторная работа «Определение КПД нагревателя», позволяющая проанализировать, куда расходуется теплота, полученная от сгорания топлива, и выяснить, какое значение в технике имеет повышение КПД нагревателя. Приводятся образцы диаграмм, художественные иллюстрации и выдержки из объяснений учителя, вызвавшие эмоциональное отношение учащихся к излагаемому материалу.

В пятом параграфе рассматривается изменение состояния вещества при нагревании и охлаждении.

Вопрос о плавлении и отвердевании излагается в стабильном учебнике сухо и схематично. Круг иллюстраций ограничен и относится, главным образом, к таянию льда и замерзанию воды, что затрудняет получение действенных знаний по теме.

Обогатить физические понятия о плавлении и отвердевании политехническим содержанием помогают такие приемы, как де-

монстрация на уроке практических применений плавления и отвердевания (пайка, получение отливок); сообщение кратких сведений, попутно с анализом таблицы точек плавления, о некоторых наиболее распространенных в технике сплавах; ознакомление с ростом добычи чугуна и стали в нашей стране и т. д.

Большое значение имеет лабораторная работа «Наблюдение за плавлением и отвердеванием нафталина», которая дает возможность подметить основные закономерности плавления и отвердевания, выразительно показать значение графиков в характеристике физического процесса и подчеркнуть, что подобные графики характерны не только для плавления нафталина в пробирках, но и при выплавке металлов в металлургических печах и застывании металла в формах при отливке различных деталей машин.

Затем показывается, каким образом устанавливается понятие об испарении и кипении жидкости и конденсации пара; как эти понятия уточняются, развиваются; какую роль в формировании их играют технические иллюстрации, демонстрации и лабораторные работы. Обращается внимание на сочетание количественных измерений при нагревании и кипении воды с качественными наблюдениями развития процесса, на построение и чтение графика, характеризующего этот процесс.

На примере объяснения устройства и действия парового отопления показывается, как дети приучаются к самостоятельному техническому мышлению. Описываются приемы изучения зависимости температуры кипения от давления; обращается внимание на то, каким образом, используя распространенный физический прибор — котел Папина, — можно обрисовать роль и значение измерительных приборов для суждения о течении физического процесса.

В следующем параграфе излагается методика изучения темы «Тепловая энергия». Вначале обращается внимание на то, что для установления понятия о связи между теплотой и работой большое значение имеет личный непосредственный опыт учащихся, что недостаточно учитывается в школьной практике.

Далее описываются методические приемы, приучающие детей пытливо всматриваться в окружающую действительность, подводящие их к пониманию закона превращения и сохранения энергии как основного закона природы, показывающие значение этого закона для техники и научного познания окружающего мира.

Среди этих приемов большую пользу принесло домашнее сочинение на тему «Взаимные превращения механической и тепловой энергии, которые мне пришлось наблюдать сегодня».

В тесной связи с законом сохранения и превращения энергии ученики знакомятся с тепловыми машинами. Методика этого вопроса излагается в седьмом параграфе главы. Особенно выделяются те приемы, которые помогли ученикам осмыслить физические процессы, происходящие при работе тепловых двигателей, разобраться в назначении и взаимодействии основных частей, оценить сравнительные достоинства и недостатки двигателей и обеспечили переход от учебных моделей и схем к промышленным двигателям и их техническим применениям. Наибольшее внимание уделяется двигателю внутреннего сгорания.

Описываются наглядные пособия и самодельные приборы. Показываются трудности, возникшие в процессе работы, и пути их устранения. Приводятся примеры использования материала данной темы для воспитания советского патриотизма и национальной гордости.

Кроме того, основываясь на фактическом материале, автор указывает на необходимость введения в VII классе элементарного понятия о паросиловой установке, котлах и об устройстве паровоза.

Изучение темы «Тепловые машины» заканчивается экскурсией в лабораторию двигателей Харьковского автодорожного института. Описание экскурсии дается в приложении.

Заключительный, восьмой параграф второй главы посвящен итогам работы по разделу «Теплота». Приводятся результаты анализа контрольных работ, примеры типичных ответов учеников экспериментальных и контрольных классов, определяются умения и навыки их, приобретенные в процессе изучения этого раздела.

На основании полученных показателей автор приходит к выводу, что подбор производственно-технического материала и методика ознакомления с ним оправдали себя, оказав положительное влияние на качество знаний учащихся и развитие их учебных интересов.

Высказываются некоторые соображения и пожелания относительно усовершенствования программы по теплоте и улучшения учебника для VII класса, использования приборов и т. д.

Глава иллюстрирована таблицами и рисунками.

В начале третьей главы («Освещение вопросов техники в разделе «Электричество») обосновывается целесообразность изучения электричества, начиная с электростатики; показывается, каким образом освещение применений электростатических явлений в технике помогает поставить изучение элементов электростатики в соответствие с требованиями политехнического обучения

Описываются приемы работы, с помощью которых, возбуждая мыслительную активность учеников, учитель сообщает им жизненно ценные знания о проводниках и изоляторах, об электризации тел, о происхождении молнии и грома, об устройстве и действии громоотвода. Автор отмечает, что электронные представления значительно способствовали усвоению материала и были использованы при изучении электрического тока.

Далее разбирается тема «Электрический ток». Показывается, как сочетаются доступные, четкие и вместе с тем научные объяснения учителя с раскрытием электротехнического значения изучаемых вопросов, с показом правильных приемов работы с приборами, приемов черчения и чтения схем, с практическими упражнениями по изучению источников тока (гальванических элементов и аккумуляторов) и первоначальными упражнениями в сборке электрических цепей. Значительное внимание уделяется вопросу о привитии элементарных электромонтажных навыков.

В следующем, третьем параграфе излагается методика изучения темы «Сила тока, сопротивление, напряжение».

Учащиеся узнают о величинах, характеризующих электрический ток и цепи, о закономерностях, которым подчиняются эти величины, приобретают навыки в пользовании электроизмерительными приборами, учатся производить простейшие расчеты в цепях электрического тока и пр.

Ясности и прочности понятий об электрических величинах способствует, в первую очередь, широкое применение демонстрационного эксперимента учителя в сочетании с лабораторными работами и самостоятельными практическими упражнениями учеников в пользовании электроизмерительными приборами, в управлении током с помощью реостата, в составлении соответствующих электрических цепей и т. п.; во-вторых, разъяснение значения различных факторов в определении единиц измерения электрических величин; в-третьих, некоторые примеры числового значения силы тока, напряжения, сопротивления, которые применяются в технике.

Большое положительное влияние на качество знаний оказывают задачи, строящиеся на доступном технико-производственном материале (приводятся образцы задач). Высказываются некоторые замечания относительно построения опроса учащихся с включением небольших практических упражнений.

В заключение приводятся результаты контрольной работы, убедительно показывающие преимущество знаний учеников опытных классов сравнительно со знаниями учеников контроль-

ных классов (особенно это заметно в выполнении практических заданий).

Четвертый параграф посвящен рассмотрению темы «Энергия и мощность тока», материал которой играет важную роль в политехнической подготовке учащихся. Он способствует пониманию физических основ электрификации; раскрывает связь между электрической и механической энергией и показывает переход электрической энергии в тепловую; помогает понять практические применения теплового действия электрического тока и привить ряд практических навыков и умений.

С учетом указанных возможностей строится экспериментальная работа, причем уделяется внимание приемам, предупреждающим формализм, который часто встречается в знаниях учащихся при усвоении понятий о работе и энергии электрического тока. Приводятся задачи, построенные на местном производственно-техническом материале. Значительное место отводится описанию приемов и методов ознакомления учащихся с электрическим освещением.

Содержание темы вызывает большой интерес у детей и легко воспринимается ими. Познавательное воздействие темы усиливается тем, что учебный материал ее может быть успешно использован для увлекательных форм внеклассной работы.

В пятом параграфе этой главы рассказывается об изучении темы «Электромагнитные явления», где ученики узнают о широком использовании электромагнитных явлений на производстве и для связи; знакомятся с принципом действия важнейших электрических машин — электродвигателей, генераторов, трансформаторов; получают понятие об электрификации СССР. Изучение темы показывает взаимосвязь между электрическими и магнитными явлениями, выясняет пути превращения электрической энергии в механическую и механической в электрическую.

В методической литературе уже не раз подымался вопрос об изложении электромагнетизма на различных ступенях обучения. В диссертации показывается один из практически удобных вариантов изучения основных электромагнитных явлений, который позволяет установить взаимосвязь между магнитными и электрическими явлениями. Особенности его заключаются в том, что учащиеся, начиная с первого урока по теме, параллельно знакомятся с магнитными свойствами тока и постоянных магнитов, сопоставляют эти свойства и узнают об их практическом применении. Некоторые занятия строятся так, что на одном и том же уроке объяснения и демонстрации учителя сочетаются с короткими лабораторными работами учеников.

Большое внимание уделяется использованию электромагнитов в технике связи (электрический звонок, телеграф).

В диссертации отмечается, что хотя в процессе экспериментальной работы было достигнуто отчетливое понимание учащимися связи между электрическим током и магнитными явлениями и ученики знали о разнообразных технических применениях магнитов и электромагнитов, все же значительное расхождение в изложении материала темы сравнительно с учебником снижало результаты экспериментальной работы, так как ученики не могли полноценно самостоятельно закрепить материал, сообщенный на уроках.

Описание хода экспериментальной работы по изучению электродвигателя начинается указанием на недостатки изложения данного вопроса в стабильном учебнике; обращается внимание на трудности, с которыми приходится сталкиваться учителю, организуя работу по учебнику. Затем приводятся примеры того, как использовалось богатство содержания темы, чтобы, с одной стороны, глубже раскрыть физическую сторону изучаемых понятий, а с другой стороны, выяснить пути практического использования изучаемых явлений и дать учащимся конкретные представления о работе и применении настоящих промышленных электродвигателей.

Особенное значение придается сочетанию демонстраций учебных моделей, зарисовок на доске, иллюстраций в виде таблиц с показом настоящих электродвигателей и их частей, помогающих добиться понимания учащимися связи между схематическими моделями и настоящими машинами.

Большое внимание уделяется методике проведения лабораторной работы «Сборка электродвигателя из готовых частей и проверка его действия», а также ознакомление с использованием электродвигателей в промышленности, сельском хозяйстве, транспорте и пр.

Далее рассматриваются уроки по изучению электромагнитной индукции. Сначала описывается методика изучения электромагнитной индукции, так как понимание учащимися этого явления положительно сказывается на усвоении принципа устройства генераторов электрического тока и трансформаторов. Затем разбирается устройство и действие машин, дающих индукционный ток. Приводится круг тех сведений, которые получают учащиеся о современных генераторах.

Среди различных средств наглядности, использованных на уроках, выделяются зарисовки учителя на доске, которые при изучении данной темы имеют существенное значение.

Заканчивается параграф изложением содержания и методики работы по теме «Трансформация тока». Выясняется принцип трансформирования тока, который подводит к пониманию физических основ электрификации. Обрисовывается экономическое и социальное значение электрификации в народном хозяйстве страны. Показывается, каким образом достижения СССР в области электрификации, которые широко отражаются при изложении темы, с одной стороны, служат воспитательным целям, возбуждая положительные эмоции и вызывая законное чувство патриотической гордости, а с другой стороны, являются стимулом к активному и сознательному восприятию учениками физических понятий данной темы.

В конце главы подводятся краткие итоги работы по разделу «Электричество».

Контрольные работы, устные ответы учащихся, их умения и навыки свидетельствуют о том, что ученики экспериментальных классов имели более высокий уровень знаний и умений по сравнению с учениками контрольных классов. Особенный интерес дети проявляли к тем темам раздела «Электричество», изучение которых было насыщено экспериментом, в котором ярче отражалось применение изучаемого материала в технике.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что методика изучения раздела «Электричество», изложенная в диссертации, помогла связать теоретические вопросы с их применением в технике. Многие методические приемы, использованные в экспериментальной работе, подтвердили свою жизненность и могут быть рекомендованы для более широкого внедрения в преподавание.

Заканчивается глава некоторыми общими соображениями по поводу пересмотра программы по электричеству и улучшению изложения этого раздела в учебнике.

Глава иллюстрирована таблицами, рисунками и чертежами.

Далее подводятся общие итоги работы по разделам «Теплота» и «Электричество». Дается сводная таблица успеваемости по четвертям в экспериментальных и контрольных классах.

На основании приведенных показателей и фактического материала, почерпнутого путем наблюдения на уроках, индивидуальных бесед, сочинений и пр., в диссертации показывается, как шаг за шагом у большинства учащихся формируются более глубокие и стойкие познавательные интересы, развиваются элементы технического мышления, растет интерес к технике, складывается серьезное и ответственное отношение к учебной работе и как,

благодаря всему этому, повышается успеваемость и улучшается политехническая подготовка учащихся.

Материалы наблюдений дают основание полагать, что введение вопросов техники в преподавание физики является очень серьезным и действенным средством в осуществлении политехнической подготовки учащихся, средством воспитания и повышения успеваемости школьников. Но его нельзя считать универсальным и единственным. В ряде случаев оно оказывается ограниченным в своих возможностях. Для решения важных и ответственных задач советской школы требуется целая система педагогических и методических мероприятий.

## ВЫВОДЫ

Экспериментальная работа показала, что преподавание физики в VII классе может быть осуществлено в тесной связи с вопросами техники без нарушения существующей системы построения курса физики и без добавочной нагрузки для учащихся.

Освещение вопросов техники при изучении курса физики позволяет решать задачи как общего образования, так и политехнического обучения.

Методически продуманное включение производственно-технического материала в курс физики оказывает положительное влияние на получение учащимися глубоких, прочных, свободных от формализма знаний; способствует идейно-политической направленности преподавания; содействует осознанию учениками связи между физикой и техникой и помогает выработать у них элементарные технические навыки.

Чем больше продуманного педагогического руководства в ознакомлении учащихся с основами производства и техники, тем ярче и глубже воздействие на сознание учащихся производственно-технического материала. Поэтому вопрос о методике преподавания физики в связи с вопросами техники приобретает первостепенное значение.

Важно, чтобы производственно-технический материал, включаемый в уроки физики, был тесно связан с изучаемыми физическими законами и явлениями, помогал глубже раскрыть их.

Совершенно необходим такой экспериментальный подход к изучаемым физическим явлениям, когда демонстрации учителя, классные и домашние лабораторные работы учеников служат не только для лучшего осознания и закрепления физического содержания явлений или понятий, но и показывают применение их в

технике, используются для привития ученикам практических навыков и умений.

Большое значение для ознакомления с техническими приложениями физики имеет широкое использование всех средств наглядности (рисунков, таблиц, эки- и диапроекции, кино, технических моделей, макетов, деталей машин, образцов технических материалов и т. д.).

Важное место как метод связи физики с техникой занимает решение задач с техническим содержанием.

Для создания у учащихся конкретных представлений о современном производстве и роли техники в нем необходимо улучшить экскурсионную работу по физике.

Существенную роль в ознакомлении учащихся с производственно-техническим материалом играет форма сообщения знаний. Яркая выразительная речь учителя, конкретные примеры, близкие и доступные для учащихся, образные сравнения, красивые, радующие глаз, рисунки, схемы, таблицы и пр. запечатлеваются в памяти детей и облегчают приобретение прочих знаний.

Связывая преподавание физики с техникой, нельзя не считаться с тем, как этот вопрос отражен в программе и освещен в учебнике. Пока что программа и учебник для VII класса открывают недостаточные возможности для ознакомления учащихся с техникой и нуждаются в некотором усилении технико-производственного материала. Однако это не должно повести за собой расширения программы и загромождения учебника обилием технических сведений.

В связи с задачами политехнического обучения должна быть проведена работа по улучшению материально-технической базы преподавания физики — физических кабинетов и мастерских.

Все сказанное свидетельствует о том, что вопрос о связи физики с техникой — сложный и многогранный.

Задача советской методики физики заключается в том, чтобы обобщить и развить положительные результаты передового опыта, искать более совершенные методы и формы политехнического обучения и повышения воспитательного воздействия советской школы, готовящей будущих строителей коммунистического общества.