

Б90

У-Р

255/-

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ имени А. М. ГОРЬКОГО

А. И. БУГАЕВ

**ВЗАИМНАЯ СВЯЗЬ ИЗУЧЕНИЯ  
ФИЗИКИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

(НА МАТЕРИАЛЕ ПОДГОТОВКИ МЕХАНИЗАТОРОВ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель профессор

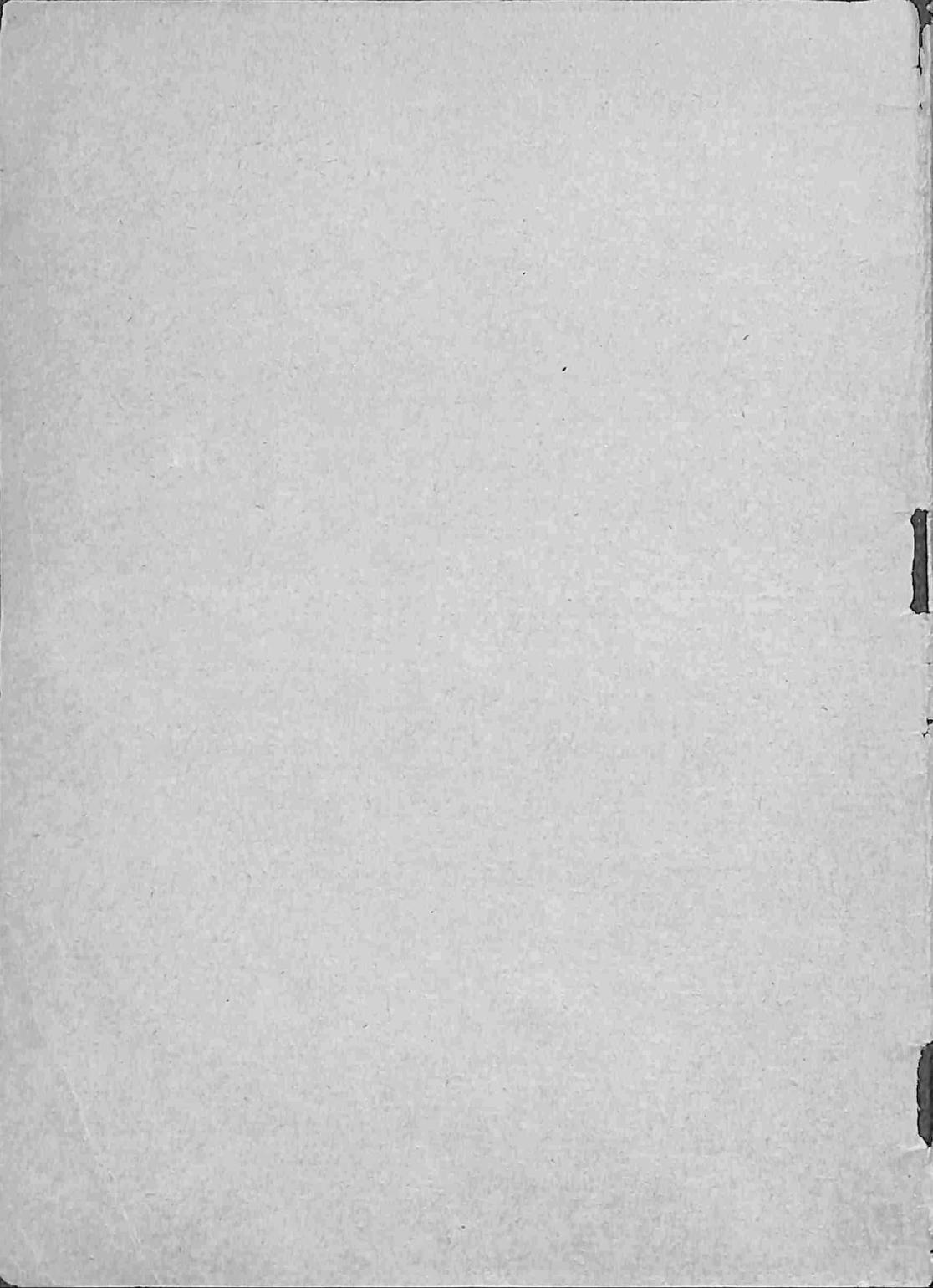
А. К. Бабенко.

Киев — 1963

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100310791



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ имени А. М. ГОРЬКОГО

А. И. БУГАЕВ

536071  
Б41

ВЗАИМНАЯ СВЯЗЬ ИЗУЧЕНИЯ  
ФИЗИКИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

(НА МАТЕРИАЛЕ ПОДГОТОВКИ МЕХАНИЗАТОРОВ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель профессор А. К. Бабенко.



Киев — 1963

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

профессор Зильберштейн А. И.,  
доцент, кандидат физико-математических наук Борбат А. М.

Защита состоится в Киевском государственном педагогическом институте им. А. М. Горького (бульвар Т. Г. Шевченко, 22/24) 28 июня 1963 г.

Автореферат разослан «    » мая 1963 г.

Расцвет советской науки и широкое внедрение ее достижений в современное производство требует от средней школы подготовки всесторонне образованной и высококвалифицированной молодежи для работы в промышленном и сельскохозяйственном производстве.

Перестройка работы средней общеобразовательной политехнической школы с производственным обучением на основе марксистско-ленинского принципа соединения обучения с производительным трудом с большой остротой ставит вопрос о необходимости совершенствования методов и средств обучения, которые должны в большей мере, чем это было раньше, обеспечивать глубокое и сознательное усвоение знаний, связь их с практикой, умение применять их в трудовой деятельности.

В соответствии с Законом об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР, ведущим началом обучения и воспитания, изучения основ наук в школе должна быть тесная связь обучения с жизнью, с практикой коммунистического строительства. Эта связь, как подчеркивалось в тезисах ЦК КПСС и Совета Министров СССР о школе в 1958 г., должна найти свое отражение не только в содержании, но и в методах преподавания основ наук в школе.

Проблеме соединения обучения с производительным трудом, вопросам связи изучения основ наук с трудом и профессиональной подготовкой учащихся IX—XI классов средней школы в педагогической литературе посвящено значительное количество работ, в том числе П. Р. Атутова, Н. К. Гончарова, М. А. Данилова, М. А. Жиделева, А. Г. Калашникова, М. А. Мельникова, М. Н. Скаткина, С. М. Шабалова, С. Г. Шаповаленко, А. А. Шибанова и др. авторов.

Однако изучению вопросов взаимной связи преподавания физики и производственного обучения в средней школе, особенно в сельских школах, в которых ведется подготовка механизаторов сельского хозяйства, специалистов автотранспорта, в педагогической науке уделяется еще недостаточно внимания.

Известно, что важной задачей обучения физике является вы-

работка у учащихся умения применять полученные знания в учебной и трудовой практике, а также развитие их научно-технического мышления. Но такое умение формируется у школьников в том случае, если им будут не только систематически показывать применение теоретических знаний (что само по себе уже важно и необходимо), но и, главное, дадут возможность самим применять полученные теоретические знания на практике, в частности, в процессе производственного обучения. В связи с этим в процессе преподавания физики, общетехнических дисциплин и специальных предметов производственного обучения возникает необходимость организовать усвоение знаний таким образом, чтобы учащиеся одновременно учились применять их на практике, в процессе труда и профессиональной подготовки. Возникает также необходимость рационального использования трудового опыта и знаний профессионального характера учеников при обучении физике. Большую остроту, особенно в последние годы, приобрел вопрос о политехнической направленности специальных предметов профессионального обучения.

Сложность решения этих вопросов состоит в том, что большой опыт, накопленный советской средней школой по организации общеобразовательной подготовки учащихся, в частности, по обучению физике, до сих пор почти не содержал в себе практики соединения общеобразовательной подготовки с подготовкой по специальности. Это особенно характерно для сельских школ, которые осуществляют профессиональное обучение молодежи по механизаторским специальностям. Между тем, подготовка учащихся сельских средних школ по этим специальностям становится сейчас весьма важной задачей.

В условиях непрерывного технического прогресса производственное обучение рабочих не может быть ограничено программой техминимума, а должно включать в себя элементы инженерно-технической подготовки. Это означает, что профессиональная подготовка учащихся теперь не может уже сводиться ни к ознакомительному ознакомлению с машинами и механизмами, ни к чисто механическому обучению работе на них. Учащиеся средней школы должны знать естественно-научное обоснование производственных процессов и осознанно выполнять правила технической эксплуатации машин. В средней школе эту задачу можно осуществить только путем связи производственного обучения с изучением таких учебных предметов как математика, черчение, химия и, в первую очередь, физика, являющихся научной основой современной техники. Это положение не нашло еще достаточно конкретного воплощения как в методике преподавания фи-

зики, так и, в особенности, в методиках преподавания специальных предметов профессиональной подготовки в средней школе, находящимися еще в стадии своего становления.

Наличие специфики в профессиональной подготовке по каждой из специальностей приводит к необходимости исследовать вопросы взаимосвязи программ по физике и производственному обучению применительно к отдельным группам специальностей. Опыт работы школ и анализ действующих программ показывает, что в таком согласовании нуждаются программы производственного обучения механизаторов, специалистов автотранспорта и т. п. Отчасти из-за такой несогласованности профессиональной и общеобразовательной подготовки в некоторых пособиях по производственному обучению иногда явления и объекты техники раскрываются без должного учета знаний учащихся по физике и без необходимой политехнической направленности.

Несмотря на то, что проблема связи изучения физики с профессиональной подготовкой учащихся поставлена практикой школ давно, конкретные пути и формы осуществления этой связи применительно к механизаторским специальностям разработаны еще недостаточно. Так, не установлена обоснованная система наиболее рациональных производственных иллюстраций и технических дополнений, которые необходимо использовать на уроках физики в сельской средней школе с производственным обучением; в учебниках и задачниках по физике очень мало задач и упражнений из области сельскохозяйственной техники и производства. Этим в известной степени объясняется то, что и в преподавании физики и в производственном обучении в сельских школах все еще имеются существенные недостатки, а труд учащихся не в полной мере используется как новый мощный резерв повышения качества знаний и умений учащихся.

Приведенными соображениями определяется выбор темы исследования. В связи с таким состоянием вопроса о взаимной связи преподавания физики с производственным обучением в указанном типе школ, были поставлены следующие задачи исследования: 1) Выяснение соответствия программ по физике и производственного обучения с целью их дальнейшего совершенствования и уточнения; 2) Разработка системы методических приемов и средств, обеспечивающих взаимную связь между изучением физики, производительным трудом и профессиональной подготовкой учащихся; 3) Выяснение конкретных путей и методических приемов, обеспечивающих политехническую направленность производственного обучения по избранным специальностям; 4) Определение методических приемов, способствующих

выработке у учащихся умений применять полученные знания в труде.

В работе исследуются некоторые общие закономерности взаимосвязи между обучением физике и производственным обучением с конкретизацией их применения в процессе подготовки механизаторов сельского хозяйства, шоферов в средней школе. Поэтому результаты исследования относятся в первую очередь к указанной группе профессий.

Исходные положения исследования определяются марксистско-ленинским учением о воспитании и обучении подрастающего поколения, в частности, положением о необходимости осуществления принципа соединения обучения с производительным трудом, путями, определенными Программой КПСС, решениями партии и правительства о школе, в том числе и Законом о связи школы с жизнью.

В процессе работы над диссертацией использовались следующие методы исследования:

1. Теоретические исследования: изучение литературных источников, учебных программ по физике и производственному обучению, учебников, задачников, пособий и другой литературы (в том числе и освещающей профессиональную подготовку в училищах механизации сельского хозяйства). Отбор и систематизация фактического материала из учебных предметов профессиональной подготовки и труда учащихся, необходимого для использования в курсе физики IX—XI классов. Отбор и систематизация примеров использования знаний учащихся по физике при формировании технических понятий и в процессе производительного труда.

2. Наблюдение и изучение опыта лучших учителей. Наблюдением был охвачен ряд школ (Ирпенская, Бучанская, Гребенковская, Иванковская; отдельно был изучен опыт работы Камышеватской средней школы Кировоградской области, в которой производственным обучением руководил А. В. Гиталов).

3. Педагогический эксперимент, состоящий в опытной проверке методических рекомендаций, полученных путем теоретического исследования. При проведении экспериментальных занятий определялась эффективность методических приемов установления взаимной связи между изучением физики, профессиональной подготовкой и производительным трудом учащихся, обеспечивающих политехническую направленность производственного обучения.

Исследование было начато в 1957 г. В 1957—1958 гг. автором в Ирпенской средней школе путем проведения предварительного эксперимента проверялась эффективность установления от-

дельных форм такой взаимосвязи. В 1958—1959 гг. эксперимент был распространен на Бучанскую среднюю школу. В 1959—1961 гг. проверялась выработанная в результате исследования система мероприятий по обеспечению взаимной связи преподавания физики и производственного обучения. Экспериментальная работа проводилась в Бучанской, Гребенковской и Иванковской с. ш.

Эксперимент осуществлялся в форме опытных уроков (физики, специальных предметов) и практических занятий в процессе производственного обучения, построенных учителем по замыслу автора. Проводились также экспериментальные занятия с отдельными группами учащихся. При проведении экспериментальных уроков и занятий автором составлялись их конспекты, планы инструктажа (вступительного, текущего, заключительного) учащихся на практических занятиях, задачи и примеры с производственным содержанием для использования на уроках, технические задачи, инструкции к отдельным лабораторным работам по физике, инструкционные карточки к некоторым лабораторно-практическим работам по производственному обучению, задания для наблюдений в процессе труда и т. п. С целью уравнивания условий в экспериментальных и контрольных классах некоторые опытные уроки проводились в форме перекрестного эксперимента. Все собранные материалы всесторонне изучались и обсуждались на заседаниях школьных методических комиссий, что способствовало выработке единого подхода учителей при проведении опытных уроков и занятий. В известной степени был использован также личный опыт автора по преподаванию им физики и автомобильного дела.

Основные положения, выдвинутые автором, были экспериментально проверены и подтверждены; были отобраны и обоснованы оправдавшие себя рекомендации по осуществлению взаимосвязи преподавания физики и производственного обучения. В дальнейшем распространении этого опыта принял участие методический отдел управления школ Министерства просвещения УССР, издавший в 1961 году в форме методического письма для сельских школ республики методические рекомендации, содержащиеся в диссертации.

Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. В конце работы приведен список использованной литературы; в диссертации приводятся чертежи, рисунки и фотографии приборов и установок.

Во введении, на основе краткого рассмотрения принципа соединения обучения с производительным трудом как проблемы

педагогике и вопроса о связи изучения основ наук с трудом, как составной части этой проблемы, обосновывается значение темы диссертации и раскрывается ее содержание.

В первой главе освещаются вопросы, связанные с разрешением первой задачи исследования: изучения соответствия программ по физике и производственному обучению по подготовке механизаторов сельского хозяйства и специалистов автотранспорта. С этой целью рассматривается современное состояние изучения вопроса о взаимной связи между изучением физики и производственным обучением, взаимосвязь между отдельными элементами системы политехнического и профессионального обучения. Здесь же обосновывается необходимость и значение осуществления взаимосвязи между изучением физики, профессиональным обучением и трудом учащихся.

Необходимость обеспечения такой взаимосвязи вытекает из учения диалектического материализма о связи и взаимообусловленности явлений природы и общества, марксистско-ленинского принципа единства теории и практики в процессе обучения. В диссертации показано, как под влиянием практики коммунистического строительства систематически изменялось соотношение и взаимосвязь общего, политехнического и профессионального образования в средней школе и как в связи с этим укреплялась связь обучения физики с жизнью, трудом и профессиональной подготовкой учащихся. В диссертации обосновывается положение о том, что руководящим началом обучения и воспитания должен быть не сам труд, а тесная связь обучения и труда, используемая в дидактических и воспитательных целях. Изучение опыта работы школ показывает, что успешное решение задач политехнического обучения в средней школе возможно лишь при условии ознакомления учащихся с определенным конкретным видом современного труда, осуществляемого в системе профессиональной подготовки. С этой точки зрения профессиональную подготовку учащихся средней школы следует рассматривать как необходимое условие связи общего образования с жизнью, практикой, как наиболее действенный путь формирования у учащихся навыков по применению знаний в труде, в практике. Одновременное осуществление в школе общей, политехнической и профессиональной подготовки учащихся должно представлять собой не механическое сложение, а органическое соединение этих видов всесторонней подготовки учащихся к жизни и труду.

Изучение опыта по осуществлению взаимосвязи изучения физики с производственным обучением и проведенный анализ программ позволил определить общие линии связи основ наук с

профессиональной подготовкой и производительным трудом учащихся средней школы. Исходным пунктом этой взаимосвязи является сохранение в процессе ее осуществления логики физики, технических предметов, как определенных наук, и технологической последовательности трудовых процессов. При этом: 1) связь преподавания физики с производительным трудом может быть прямой и косвенной, т. е. опосредствованной специальными предметами (сельскохозяйственным машиноведением, электротехникой, металловедением, технологией тракторных и др. работ и т. п.); 2) связь преподавания физики с производственным обучением должна быть двусторонней (взаимной). Это означает, что: а) в процессе преподавания физики в качестве иллюстраций используются объекты, явления и процессы из производственного обучения, раскрываются физические основы устройства и действия определенных машин, механизмов, технологических процессов; б) на уроках профессиональной подготовки используются знания учащихся по физике (при выяснении физических основ наиболее рациональных режимов работы машин, особенностей их конструкций и т. п.); в) в процессе труда для решения трудовых задач учащиеся обучаются применять теоретические знания по специальным предметам, физике и математике; г) производственный опыт учащихся используется на уроках по физике и во время проведения теоретических занятий по профессиональному обучению.

Условием успешного осуществления взаимосвязи между изучением физики и производственным обучением является целесообразное размещение учебных предметов в учебном плане и соответствующая структура самих учебных предметов. Учебные предметы и программный материал должны быть размещены по годам обучения так, чтобы знания по физике могли служить основой для изучения общетехнических и специальных предметов. Вместе с тем с IX класса учащиеся начинают привлекаться к систематическому производительному труду. Одновременно с этим должно осуществляться теоретическое профессиональное обучение. По действующим в настоящее время учебным планам для IX—XI классов школ с производственным обучением физика, химия, математика и предметы производственного обучения изучаются в течение всех трех лет обучения.

Для обучения по некоторым специальностям такое положение может привести к тому, что значительная часть профессиональной подготовки будет осуществляться лишь на общеобразовательной основе восьмилетней школы; это снижает уровень политехнической и профессиональной подготовки и затрудняет обес-

печение необходимой связи изучения физики с производственным обучением. В диссертации рассмотрены два пути преодоления этого затруднения; выбор каждого из них зависит от условий, предъявляемых требованиями профессиональной подготовки по данному профилю.

В первом случае указанное затруднение преодолевается путем выделения в специальных предметах начального концентра, в котором в течение 1-го полугодия IX класса даются знания и умения, необходимые для участия учащихся в производственном труде. В этот непродолжительный начальный период производственное обучение осуществляется, в основном, на общеобразовательной основе восьмилетней школы. В последующее время профессиональная подготовка ведется на более высокой общеобразовательной основе средней школы.

В другом случае это затруднение преодолевается соответственным построением программы специальных предметов. Эти программы строят так, чтобы до накопления учащимися необходимых знаний из основ наук в специальных предметах изучались такие разделы, которые не требовали бы углубленных знаний по физике, химии и т. п. и для их усвоения было бы достаточно знаний, полученных в восьмилетней школе. При этом создаются благоприятные условия для установления связи между изучением физики и производственным обучением.

В диссертации с этой точки зрения анализируется построение программ специальных предметов по профилю «Автомобильное дело»; приводится разработанный автором и экспериментально проверенный тематический план курса «Автомобили», показаны преимущества этого плана по сравнению с ныне действующим в УССР тематическим планом по профилю «Автомобильное дело».

Программы по тракторному (до 1959 г.), автомобильному делу строились так, что изучение двигателей внутреннего сгорания проходило без соответствующей подготовки учащихся по физике, а необходимые знания по физике (основные газовые законы, законы движения жидкостей и газов, работа пара и газа, тепловые машины) учащиеся получали лишь в следующем году обучения. При таком распределении учебного материала профессиональная подготовка механизаторов и шоферов фактически осуществлялась на общеобразовательной основе семилетней школы и не могла иметь достаточную политехническую направленность. Нами было предложено начинать профессиональное обучение с таких тем, которые не требуют углубленных знаний по физике и без ущерба для политехнической и профессиональной подготовки могут изучаться на общеобразовательной основе

семилетней (ныне восьмилетней) школы. Это дало возможность изучать двигателя внутреннего сгорания после изучения систематического курса механики и необходимой части школьного курса молекулярной физики и теплоты. Предложенный вариант построения программы был экспериментально проверен в Ирпенской и Гребенковской средних школах Киевской области и дал положительные результаты.

Разработанный в диссертации путь достижения соответствия программ по специальным предметам и физике, кроме этого, создает и другие преимущества для производственного обучения, в частности, в области организации практических занятий и производительного труда.

Состояние производственного обучения в средних школах позволяет считать предлагаемый в диссертации способ усовершенствования учебного плана производственного обучения по автомобильному делу целесообразным и по другим соображениям: он предостерегает от имеющего место в некоторых программах производственного обучения чисто механического использования программ ремесленных училищ, без достаточного учета специфики профессиональной подготовки учащихся средней школы.

В процессе экспериментальной работы программа курса физики не подвергалась существенным изменениям; изменения касались, главным образом, лишь дидактического материала, на котором формировались физические понятия. В диссертации под углом зрения обеспечения связи в преподавании анализируются также учебники по физике и производственному обучению рассматриваемых профилей.

Наблюдения показывают, что в настоящее время основной организационной формой практических занятий производственного обучения учащихся по рассматриваемым специальностям является их практическая подготовка в процессе производительного труда на производстве (РТС, автохозяйстве, колхозе, совхозе). Очевидно, что профессиональное обучение в средней школе может осуществляться лишь на имеющейся на данном предприятии технике и принятой там организации труда. В этих условиях даже в классах с одинаковым профилем производственного обучения, в условиях единства общих программ, возникают сложные методические вопросы, которые могут быть решены лишь в результате совместной работы учителей основ наук и производственного обучения. Опыт работы школ показывает, что наилучшей организационной формой такой методической работы учителей является школьная методическая комиссия преподавателей предметов политехнического цикла и производственного

обучения. В диссертации анализируется и обобщается опыт работы таких комиссий по осуществлению взаимосвязи преподавания физики и производственного обучения в школе, описывается планирование работы их, выдвигаются некоторые предложения об уточнении действующего положения о методической работе в школе.

Во второй главе определены формы, наиболее эффективные методические приемы и пути осуществления связи преподавания физики с профессиональным обучением и производительным трудом учащихся. В ней рассматриваются следующие вопросы:

- 1) дидактические особенности показа проявления и показа применения физических закономерностей в технике и методические требования к примеру из техники на уроке физики;
- 2) использование на уроках физики производственного опыта и профессиональных знаний учащихся;
- 3) решение задач с производственным содержанием;
- 4) использование фактов и объектов производственного обучения в демонстрационном эксперименте на уроках физики;
- 5) лабораторные работы с производственной направленностью по физике;
- 6) организация наблюдений в процессе практических занятий и производительного труда учащихся.

Анализ содержания программ по физике и специальным предметам позволил выделить учебный материал из области производственного обучения, который обеспечивает использование трудового опыта, профессиональных знаний учащихся для наиболее полного и всестороннего раскрытия изучаемых физических явлений и законов на уроках. Данные педагогического эксперимента, изучение опыта передовых учителей показали, что систематическое привлечение внимания учащихся при изучении учебного материала по физике к его практическим приложениям в технике способствует не только конкретизации знаний, но и является важным средством формирования умственных умений и навыков, необходимых для развития способностей к абстрагированию и конкретизации. Этому содействует то обстоятельство, что при формировании физических понятий используются объекты и примеры, с которыми учащиеся встречаются в процессе труда, на уроках профессионального образования. Используемый в целях обеспечения рассматриваемой взаимосвязи материал систематизирован и представлен в диссертации в составленной автором таблице, содержащей перечисление тем по физике, с указанием

учебного материала специальных предметов профессионального обучения и предполагаемых форм связи.

В литературе по методике преподавания физики почти не исследован вопрос о существенных различиях показа проявления и показа применения физических закономерностей в технике. Изучение этого вопроса очень важно для обоснованного отбора фактов и иллюстраций из техники с целью использования их на уроках физики, но такого использования, при котором эти сведения не становятся объектами самостоятельного изучения.

В диссертации на основании такого анализа были отобраны примеры, задачи и иллюстрации из сельскохозяйственного машиноведения, тракторного и автомобильного дела, технологии тракторных работ.

Экспериментальная проверка показала, что рекомендуемый диссертантом материал при соответствующей организации урока становится органической частью учебного материала по физике и создает возможность формировать и развивать физические понятия на основе их практического применения, обучать учеников умению применять знания по физике в трудовой деятельности.

Изучение опыта преподавания физики показало, что часть учителей стремится при изучении физических явлений использовать как можно больше примеров из техники и производства. Такое стремление часто приводит лишь к чисто внешним иллюстрациям и поверхностному освещению вопроса. Результаты исследования показывают, что пример из техники, изучаемой в процессе производственного обучения (хотя он может быть использован не всегда и не везде) дидактически является наиболее ценным, ибо он вносит в процесс усвоения знаний элементы чувственно-практического опыта учащихся и наталкивает учащихся на более глубокое изучение явлений.

Задачи с производственным содержанием как средство связи преподавания физики с жизнью, с практикой уже нашли достаточное распространение и по достоинству оценены учительством. Тем не менее сборников таких задач очень мало, а для сельских школ нет совсем; действующие стабильные задачки содержат совершенно недостаточное количество задач с производственным содержанием, особенно для сельских школ. Такое положение объясняется тем, что данные о значении задач с производственным содержанием в обучении физике и в профессиональной подготовке в средней школе не получили еще должного обобщения в методической литературе. В диссертации рассматриваются основные типы физических задач с производственным содержанием (вычислительные, качественные, экспериментальные, графиче-

ские) и методика их решения. Особое внимание уделено экспериментальным задачам с производственным содержанием, которые предполагают использование знаний по физике в труде.

Физические задачи с производственным содержанием являются важным средством обучения учащихся умению применять знания в труде и подготовки их к решению технических задач. Применение в учебной практике таких задач способствует также достижению основной цели политехнического обучения — ознакомлению учащихся с основами современного производства через более углубленное изучение определенной отрасли производства (соответствующей избранному профилю производственного обучения) и более глубокому изучению физических явлений.

Результаты исследования позволяют установить некоторые специфические особенности построения задач с производственным содержанием: а) для активизации учебной работы в содержании задач следует использовать сведения о машинах и процессах, с которыми учащиеся встречаются в выполняемом ими производительном труде. Так, одним из важных и распростирающихся расчетов в сельскохозяйственном производстве является расчет тягового сопротивления и состава тракторных агрегатов. Решение физических задач с использованием сведений об элементах этих расчетов делает более эффективным процесс изучения соответствующих разделов курса механики и одновременно оказывается полезным для профессионального обучения учащихся, служит ярким примером применения знаний в труде; б) задачам с производственным содержанием необходимо придавать форму, близкую к той, в какой они обычно возникают в практике. Известно, что в практике возникают задачи, в которых, как правило, нет числовых данных, а сформулировано лишь одно задание. Поэтому на уроках необходимо использовать т. н. «задачи с неполными данными», которые предполагают обучение учащихся пользованию техническими справочниками и другой технической литературой; в) в физической задаче с производственным содержанием должен рассматриваться определенный физический процесс, а не совокупность разнообразных процессов, характерных для технического явления.

В диссертации показано, что демонстрации применения физических явлений и закономерностей в технике, осуществляемые на примерах из материалов профессионального обучения и производительного труда учащихся, содействуют лучшему усвоению учебного материала по физике, устранению формализма в знаниях учащихся и более осознанному усвоению профессиональных знаний и умений. В учебниках по физике и в практике пре-

подавания иногда используются в качестве иллюстраций устаревшие образцы техники, что не может быть оправданным.

Так, например, длительное время в учебнике физики для IX класса в качестве примера центробежного механизма используется регулятор Уатта для паровой машины, которая в настоящее время почти выходит из употребления. Для демонстрации этого явления более целесообразно использовать, например, регулятор количества оборотов коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания, получившего теперь широкое распространение. Вместо металлического термометра устаревшей конструкции в качестве демонстрации того же физического явления можно использовать, например, биметаллический датчик электротеплового термометра термоимпульсного типа, также нашедший широкое распространение в современной технике.

На основании результатов исследования отобраны и описаны наиболее эффективные демонстрации с использованием производственного материала, например, такие: центробежные регуляторы; металлический термометр и датчик электротеплового термометра; две демонстрации подъема воды в грунтах различной структуры; электромагнитное реле и т. п. Применение на уроках физики демонстраций с использованием материалов и объектов производственного обучения позволяет нам сделать некоторые обобщения. Такие демонстрации являются важным дополнением к известным и широко применяемым демонстрациям общего типа; они способствуют расширению политехнического кругозора учащихся и повышению качества знаний по физике. Необходимость их применения обусловлена тем, что школьные демонстрационные физические приборы в большинстве своем рассчитаны лишь на то, чтобы наиболее доходчиво показать физическое явление. Показать применение изучаемых явлений и закономерностей в технике с помощью таких приборов иногда затруднительно.

При демонстрации принципов действия технических установок необходимо добиваться такого положения, при котором демонстрационная установка имела бы сходство с действующей. Реализовать эту задачу лучше всего путем комбинирования установок из технических и демонстрационных приборов и устройств. Когда демонстрация оказывается сравнительно сложной, ее следует расчленять на несколько этапов.

Для систематического обучения учащихся применению знаний по физике в труде и привитию им навыков исследовательского характера, необходимо известной части лабораторных работ по физике придавать производственную направленность, со-

стоящую в использовании технических приборов и производственно-технического учебного материала в процессе выполнения этих работ.

Известно, что программа по физике предусматривает возможность изменения тематики части лабораторных работ в зависимости от местных условий школы.

Такое видоизменение части лабораторных работ находит свое применение в практике работы передовых учителей, но проведение их затрудняется в связи с недостаточной методической разработкой этого вопроса.

В диссертации произведен анализ и отбор таких лабораторных работ, дано подробное описание ряда из них; лабораторные работы построены с учетом специфики подготовки механизаторов сельского хозяйства и в соответствии с действующей программой производственного обучения. Так, при изучении механики в IX классе предлагаются такие лабораторные работы: «Изучение винтового домкрата», «Изучение гидравлического подъемника», «Определение плотности жидкости». При изучении курса молекулярной физики и теплоты полезно поставить такие работы: «Сравнение вязкости жидкостей и масел», «Изучение теплового реле, датчика и проверка электротеплового термометра», «Исследование зависимости величины деформации сжатия от величины силы деформации» и т. п. Предлагаются некоторые лабораторные работы, которые выполняются в виде фронтального эксперимента.

Кроме использования трудового опыта учащихся на уроках, учитель физики должен содействовать накоплению и систематизации такого опыта путем организации систематических и целенаправленных наблюдений учащихся в процессе производственного обучения. Такие наблюдения учащихся являются одной из эффективных форм связи преподавания физики с трудом и профессиональной подготовкой учащихся.

В общепедагогическом плане они ценны тем, что воспитывают у учащихся наблюдательность, навыки самостоятельного осмысления и анализа явлений. Методика организации таких наблюдений учащихся, имеющих своей целью активизацию преподавания физики, еще недостаточно разработана. Задача состояла в том, чтобы разработать такие задания для наблюдений, которые способствовали бы лучшему усвоению знаний по физике и были построены с учетом программ и специфики производственного обучения данного профиля.

В диссертации описывается около 50 таких заданий, которые применялись при проведении исследования. Результаты экспери-

мента позволили сделать вывод о том, что чувственно-практический опыт учащихся будет более содержательным в тех случаях, когда он накапливается ими не стихийно, а по плану, заранее и совместно разработанному учителями физики и производственного обучения. Предварительно организованные наблюдения позволяют значительно активизировать процесс изучения нового материала. Изложение нового материала тогда удобнее проводить в виде беседы при активном участии учащихся.

Особой ценности достигают наблюдения учащихся в процессе такой практики, когда их деятельность содержит элементы конструирования и рационализации. Поэтому отдельным группам учащихся следует давать задания творческого характера. В диссертации дано описание практики выполнения таких заданий, например, такого: построить приспособление, облегчающее чистку и мойку трактора, используя выхлопные газы двигателя и т. п.

При осуществлении рассматриваемой связи в преподавании решающую роль играет не количество производственно-технического материала, а то, насколько логично он входит в состав темы курса физики и в какой мере технические сведения обеспечивают глубокое усвоение физических понятий. Рассмотренные формы связи преподавания физики с производственным обучением наиболее полно удовлетворяют этому требованию и поэтому являются наиболее эффективными. При проведении исследования каждая из форм связи применялась отдельно. В процессе же обучения эти формы связи обычно применяются комплексно, в соответствии с целями и задачами каждого отдельного урока.

В третьей главе рассматриваются формы и методические приемы связи производственного обучения с изучением физики. Взаимосвязь преподавания физики с трудом и профессиональной подготовкой учащихся должна быть такой, чтобы не только производительный труд содействовал изучению физики, но чтобы учащиеся видели, что изучение физики ощутимо содействует повышению результатов труда. В этой главе выясняются такие вопросы:

- 1) политехнический характер производственного обучения в средней общеобразовательной школе;
- 2) использование сравнительно-политехнического метода в производственном обучении;
- 3) использование знаний учащихся по физике при формировании технических понятий;
- 4) применение знаний учащимися в процессе труда и практических занятий.

В связи с новыми задачами, поставленными перед школой, учитель обязан раскрывать научные основы современного производства вообще и особенно той его отрасли, по которой учащиеся получают профессиональную подготовку. Необходимость широкой политехнической подготовки учащихся требует, чтобы при изучении машин они знакомились с элементами теории машин и механизмов, а не только по-ремесленному усваивали устройство и правила эксплуатации машин определенного типа. В связи с этим в диссертации анализируются условия, обеспечивающие политехнический характер производственного обучения в средней школе. Такой анализ позволяет определить пределы использования опыта училищ механизации в средних общеобразовательных школах с производственным обучением.

Училища механизации сельского хозяйства должны давать слушателям необходимую теоретическую и практическую подготовку в объеме, предусмотренном квалификационными справочниками по данной узкой специальности, для работы на определенном виде машин. Для учебных заведений этого типа была выработана следующая схема изучения машин: а) назначение изучаемого механизма, узла в агрегате, машине; б) составные части данного механизма и их взаимодействие; в) основные правила эксплуатации, типовые неисправности и их устранение. Такая схема оказывается недостаточной для средней общеобразовательной политехнической школы с производственным обучением. В результате проведенного исследования установлено, что изучение машин и механизмов в процессе производственного обучения наиболее целесообразно строить по такой схеме: а) обоснование необходимости механизма в машине, общая схема его устройства, общие черты с ранее изученными механизмами; б) естественно-научные основы работы механизма (в связи со знаниями учащихся по основам наук); в) устройство механизма, тенденции к развитию данной конструкции, г) основные правила эксплуатации (на основе выводов из основ наук и технических дисциплин), типовые неисправности и правила их устранения.

Необходимо было избрать общий метод изучения техники и технологии в процессе производственного обучения, обеспечивающий его политехническую направленность и предполагающий использование знаний учащихся по основам наук при усвоении технических понятий и закономерностей. Такой метод, называемый сравнительно-политехническим, был предложен проф. С. М. Шабаловым. Однако он был разработан им лишь в общих чертах и поэтому до последнего времени не нашел широкого применения в школьной практике. В диссертации показано приме-

ценне этого метода при изучении автомобильного, тракторного дела и сельскохозяйственных машин в IX и X классах средней школы.

Результаты проведенного эксперимента показали, что при таком изучении техники наблюдается более свободный перенос учащимися умений и навыков на другие сходные технические объекты.

Разъяснительная работа учителя по ориентации учащихся на использование знаний по физике в труде дает определенный результат. Однако эта работа останется незавершенной, если учащиеся не будут поставлены в условия, когда им необходимо использовать эти знания в труде, в практике. Поэтому в данной главе исследуются пути использования знаний учащихся по физике на практических занятиях и в процессе труда. Наиболее эффективными формами связи практических занятий и труда с изучением физики являются следующие:

а) задания исследовательного характера, входящие составной частью в предусмотренные программой лабораторно-практические занятия;

б) решение технических задач, построенных на материалах, взятых из непосредственной трудовой практики учащихся; анализ методов труда передовиков и новаторов;

в) задания для усовершенствования и конструирования действующих установок и приспособлений.

Лабораторно-практические работы в процессе производственного обучения предназначены для изучения устройства, правил разборки, сборки и ремонта машин, механизмов и агрегатов. Они вооружают учащихся определенными профессиональными навыками и умениями. Нами был предложен методический прием дополнения этих работ заданиями на исследование с использованием знаний по физике, входящими составной частью в определенные практические работы. Например, лабораторно-практическая работа — «Определение условий устойчивого хода плуга и установка его на заданную глубину вспашки» дополнялась таким заданием: определить центр тяжести плуга. Известно, что от правильного определения центра тяжести плуга зависит устойчивость его хода в работе. Заметим, что определение центра тяжести плуга в ремесленных училищах производится эмпирически; в данном случае определение центра тяжести плуга предполагает активное применение соответствующих знаний по физике.

Решение технических задач средствами математики и физики, являясь важным средством связи обучения с трудом, кроме того, способствует развитию научно-технического мышления, вы-

работке навыков в производстве технических расчетов, позволяет анализировать результаты труда и планировать его, выбирать наиболее рациональный режим работы машин. В диссертации приводятся типовые технические задачи, полезные при подготовке механизаторов, формулируются методические требования к ним и даются примеры решения их средствами школьных учебных предметов. Особое внимание обращено на составление задач на расчет состава тракторных агрегатов. Необходимо, чтобы такие задачи вытекали из трудовой практики учащихся.

В главе приводится система заданий для усовершенствования и конструирования действующих установок, описывается методика руководства учителем процессом выполнения этих заданий и развития на этой основе научно-технического творчества учащихся. Наблюдения за учащимися показали, что такие задания являются важным методическим приемом, обеспечивающим действительно глубокую внутреннюю связь между трудом учащихся, изучением физики и других технических предметов. Эти наблюдения позволили сформулировать некоторые требования к таким заданиям и определить их высокую познавательную ценность.

В выводах кратко обобщаются результаты проведенного исследования. Результаты педагогического эксперимента подтвердили правильность принятой научной гипотезы.

Таким образом, в диссертации установлены организационные и методические формы, приемы и пути, обеспечивающие взаимную связь между изучением физики, производительным трудом и профессиональной подготовкой учащихся по механизаторским профессиям. Применение этих методических форм и приемов в средней школе: а) способствует повышению качества знаний по физике, делает их более глубокими и действенными; б) содействует улучшению профессиональной и политехнической подготовки учащихся; в) позволяет использовать труд учащихся как действенный фактор активизации познавательной деятельности учащихся и развития их научно-технического мышления.

Собранный в диссертации материал может быть непосредственно использован учителями физики и профессионального обучения в учебной работе.

Результаты исследования представят интерес для составителей соответствующих программ, учебных пособий и для дальнейшего изучения соотношения общего, политехнического и профессионального обучения в средней общеобразовательной школе.

В процессе работы над диссертацией, ее отдельные части выносились на обсуждение педагогической общественности;

В 1858 г. автор выступал перед учителями физики Киево-Святошинского района (некоторые демонстрации действия технических установок); в 1959 г.— на семинаре заведующих учебной частью сельских средних школ Киевской области (о работе методического объединения учителей предметов политехнического цикла и производственного обучения). В 1960 и 1961 гг. автор выступал с сообщениями об итогах проведенных им исследований на годичных отчетно-научных конференциях кафедр Киевского педагогического института им. А. М. Горького; в октябре 1961 г.— с докладом «Решение задач с производственным содержанием» автор выступал на республиканских педагогических чтениях в г. Сумах.

Некоторые результаты проведенного исследования, имеющие непосредственно практическое значение для работы учителей физики и производственного обучения, автор изложил в методическом письме, утвержденном управлением школ МП УССР и направленном для использования во все сельские школы Украинской ССР.

#### Основные положения диссертации опубликованы:

1. Зв'язок викладання фізики з виробничим навчанням і продуктивною працею учнів у сільському господарстві. Методичний лист. К., «Рад. школа», 1961, об'єм 3,7 печ. листа.

(Эта же работа в 1962 г. переиздана на русском языке).

2. «О взаимной связи преподавания физики с производственным обучением и трудом учащихся в сельском хозяйстве», «Доклады Академии педагогических наук РСФСР», 1962, № 2, стр. 9—12.

3. «Розв'язування задач з виробничим змістом», ж. «Радянська школа», № 3, 1962 г., К., стр. 18—23.

4. «Політехнічна спрямованість виробничого навчання в сільській школі», ж. «Радянська школа», № 7, 1962 р., К., стр. 51—53.

5. «Організація спостережень учнів у процесі праці і виробничого навчання» (В сборнике «Викладання фізики в школі. Випуск II», К., «Радянська школа», 1962, стр. 17—31).

6. «Про організацію і роботу методичного об'єднання викладачів предметів політехнічного циклу і виробничого навчання» (сборник «Звітно-наукова конференція кафедр інституту. Тези доповідей», Київський державн. пед. інститут ім. О. М. Горького, К., 1960, стр. 89—90).

7. «Про необхідність удосконалення програми з виробничого навчання по профілю «Автомобільна справа» (сборник «Звітно-наукова конференція кафедр інституту за 1961 р. Тези доповідей», Київський державний педагогічний інститут ім. О. М. Горького, К., 1961, стр. 96—97).

БФ 20501. Подписано к печати 23/V 1963 г. Сдано в производство 25/V 1963 г.  
Формат бумаги 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. лист. 1,5. Заказ 866. Тираж 150.

---

Типография Киевского государственного педагогического института  
имени А. М. Горького, ул. Франко, 44.



