

с 17

486/-

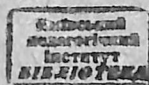
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. М. ГОРЬКОГО

А. В. САМСОНОВА

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФИЗИКИ
В МЛАДШИХ КЛАССАХ
(3 — 5 классы)

(732 — Методика преподавания физики)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



- 76

КИЕВ — 1969

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313801

Работа выполнена при секторе методики физики Научно-исследовательского института педагогики Украинской ССР. Научный руководитель — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник М. И. РОЗЕНБЕРГ.

Официальные оппоненты:

1. Действительный член АПН СССР, доктор педагогических наук, профессор КОСТЮК Г. С.
2. Кандидат физико-математических наук, доцент Киевского государственного университета имени Т. Г. Шевченко

БОРБАТ А. М.

Внешняя рецензия Херсонского государственного педагогического института.

Автореферат разослан « . . . » 1969 г.

Защита диссертации состоится « . . . » 1969 г. на заседании совета Киевского государственного педагогического института им. А. М. Горького.

Адрес: г. Киев, Бульвар Шевченко, 22/24.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке.

Ученый секретарь совета

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему улучшению работы средней общеобразовательной школы» поставлены ответственные задачи усовершенствования народного образования в нашей стране. Первоочередным и решающим является необходимость устранения несоответствия между содержанием учебных программ в школе и возросшим уровнем развития науки, техники и культуры.

Исходя из ведущей роли физики в разнообразных отраслях человеческой деятельности, выдвигаются повышенные требования к школьному образованию по физике. Школьный курс физики в последнее время непрерывно совершенствуется: большое внимание уделяется повышению его научно-теоретического уровня, воспитательной роли и политехнической направленности; идут непрерывные поиски рациональных приемов и методов обучения физике. Однако все сказанное относится к 6—10 классам, где изучается систематический курс. В 1—5 классах элементы физики рассматриваются эпизодически. Пока что роль младших классов в овладении системой физических знаний учащимися средней школы остается неопределенной, в то время как именно в системе начального обучения можно найти резервы совершенствования среднего образования по физике. И если до последнего времени учителя, начиная изучение физики в 6 классе, фактически упускали из виду имеющийся багаж знаний по этому предмету и не вникали в процесс их формирования в младших классах, то теперь возникает в этом прямая необходимость.

Младшие классы должны играть важную роль в формировании физических знаний в средней школе, создавая для этого вполне определенную основу.

Не менее ответственна роль элементарных знаний по физике в усвоении ряда вопросов смежных дисциплин (ботаники, физгеографии, труда).

Результаты специально организованных в некоторых институтах исследований, наблюдения учителей физики ряда школ и собственный 11-летний опыт работы в средней школе свидетельствуют о том, что учащиеся 6—8 классов имеют осведом-

ленность по многим вопросам школьного курса физики еще задолго до того, как эти вопросы рассматривают на соответствующих уроках физики¹. Поступают такие сведения в основном из окружающей учащихся действительности.

Техническое окружение, в котором живут в наше время дети, кино, радио, телевидение, научно-популярная литература, технические кружки являются мощным источником физикотехнической информации.

Однако сведения, полученные учащимися 1—5 классов в школе и поток физико-технической информации, который воспринимают они вне школы, создают разрозненные, а иногда и ошибочные представления, которые позже, при систематическом изучении курса физики, приходится преодолевать с большими трудностями.

Задача школы — уже в младших классах дать учащимся элементарное объяснение некоторых физических явлений и процессов, свести эти сведения в определенную систему а впоследствии учесть их при изучении физики в 6—8 классах.

За последние 8—10 лет в литературе по вопросам психологии и методики обучения все чаще появляются материалы о специальной организации изучения элементов физики в младших классах. Возможности усвоения отдельных элементов физики (из области электричества, механики и др.) учащимися 1—5 классов исследуются экспериментально в Москве под руководством проф. С. И. Иванова (Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской), члена-корреспондента АПН СССР Н. М. Скаткина (Институт общего и политехнического обучения АПН СССР), З. И. Калмыковой (Институт психологии АПН СССР), А. В. Усовой (Челябинский пединститут), а также в Свердловском и Азербайджанском пединститутах².

¹ Карпенко И. Ф. Доаучные знания учащихся и современная техника. Сб. трудов Свердловского пединститута, 1962; Александровская Г. И. Наличие и развитие у младших школьников понятий о состоянии веществ. Сб. «Пути активизации усвоения знаний учащимися», ред. Калмыковой З. И., Самохваловой В. И., М., АПН, 1966; Самсонова А. В. Вопросы физики в младших классах средней школы. Сб. «Методика преподавания физики в школе», вып. 3, «Радшкола», 1967.

² Ишкова Т. Я. «Формирование основных понятий по магнетизму и электромагнетизму у учащихся восьмилетней школы». Автореферат канд. диссертации, 1968; Новакович В. В. Формирование понятия «скорость» у младших школьников. Новые исследования в педагогических науках, вып. 9, «Просвещение», М., 1967; Абарин И. Я. Изучение элементов физики и электротехники в 4 классе. «Начальная школа», № 5, 1967; Усова А. В., Чистова Е. Н. Первоначальные сведения по физике в начальной школе. «Советская педагогика», № 5, 1965.

На Украине отдельные вопросы этой проблемы исследуются в Научно-исследовательском институте психологий, в Херсонском и Винницком педагогических институтах¹.

Однако большинство авторов рассматривало психолого-педагогическую ценность изучения лишь отдельных элементов физики (электричества, оптики, элементы конструирования и др.) и не изучали всю проблему в целом.

Возникает необходимость в повторении и расширении этих исследований, в разработке и экспериментальной проверке возможности усвоения учащимися 1—5 классов твердо установленного круга знаний по физике, в определении места изучения элементов физики в системе естественнонаучных дисциплин, в создании методических рекомендаций по изучению начальных сведений по физике на уроках и во внеурочное время.

Опыт формирования представлений и понятий неживой природы частично освещен в диссертации Л. И. Греховой, но разработанный ею материал относится только к 1—3 классам, что не обеспечивает решения проблемы².

В нашем исследовании делается попытка рассмотреть в педагогическом и в психологическом плане цели, основное содержание, а также формы и методы работы по изучению элементарных сведений по физике в 3—5 классах средней школы.

В основу исследования было положено предположение, что введение научно-обоснованной системы формирования знаний по физике у учащихся 3—5 классов обеспечит более тесную связь изучаемого в этих классах материала с жизнью; будет способствовать более интенсивному формированию у учащихся материалистических взглядов на природу, что в свою очередь обеспечит лучшее понимание и более сознательное усвоение наук естественного цикла; усилит интерес учащихся к изучению вопросов физики и техники; благоприятно скажется на развитии умственных способностей учащихся; позволит сократить пропедевтическую часть систематического курса физики и за этот счет усилить его научный уровень.

Эффективность изучения какого-либо материала зависит от системы его построения, а также от методов и приемов обучения, которые при этом применяются. Поэтому задачами данно-

¹ Ткаченко В. Г. Некоторые особенности мышления младших школьников в процессе элементарного конструирования. Сб. «Психологія», вып. 4. К., «Радшкола», 1967; Киселев Ф. С., Мельник С. Ю. Элементы физики — в начальные классы, ж. «Радянська школа», № 12, 1966.

² Грехова Л. И. Опыт построения системы первоначальных представлений и понятий о неживой природе (1—3 классы), автореферат канд. диссертации, М., 1966.

го исследования были: разработка системы начальных сведений по физике для 3—5 классов; определение приемов и методов формирования знаний, умений и навыков по физике для данного школьного возраста; разработка демонстрационного эксперимента и системы практических и лабораторных работ.

Предполагалось также дать соответствующие рекомендации по ознакомлению учащихся с элементами физики и техники во внеклассной работе.

Приступая к исследованию, мы прежде всего стремились выяснить общепедагогические условия формирования первоначальных знаний по физике у учащихся данной возрастной группы. С этой целью была рассмотрена история изучаемого вопроса на разных этапах развития дореволюционной и советской начальной школы, а также в некоторых школах за рубежом. На основании такого исследования был сделан вывод о том, что изучение физики в младших классах должно обеспечивать систему элементарных знаний, а также определенный круг умений и навыков. При этом должна соблюдаться последовательность формирования физических представлений и понятий как в изучении элементов физики, так и в использовании знаний по физике для усвоения основ наук, изучаемых в младших классах. В процессе работы мы применили следующие методы исследования.

Констатирующий эксперимент имел целью выяснить состояние знаний, умений и навыков у учащихся младших классов по физике. В зависимости от характера изучаемого материала применялись индивидуальные беседы, наблюдения на уроках, анкеты.

Исследованием было охвачено около 500 учащихся 3—5 классов средних школ №№ 78, 82, 87, 137 г. Киева, Боярской средней школы № 3 (Киевской области), средней школы № 14 г. Прилуки (Черниговской области), Поморянской средней школы Золочевского района Львовской области. Констатирующий эксперимент проводился в 1964/65 и в 1965/66 учебных годах.

В процессе исследования фиксировались отдельные этапы усвоения учащимися 3—5 классов сведений по физике, их интерес к отдельным вопросам, активность, умение пользоваться физическими приборами, давать логические объяснения. Вместе с тем, посещение уроков позволило ознакомиться на практике с методикой обучения, применяемой учителем (приемы обучения, наглядность, виды самостоятельных работ, система контроля и др.).

Данные констатирующего эксперимента были использованы нами при составлении программы по изучению элементов физики и при разработке методических рекомендаций для учителей.

Обучающий эксперимент позволил проверить эффективность составленной нами системы элементарных знаний по физике и возможность усвоения материала учащимися 3—5 классов. В ходе его уточнялась разработанная система элементов физики и методика их изучения.

Усвоение элементов физики в курсе природоведения и арифметики проверялось в 1965/66 учебном году в 4 классах средних школ № 78 (г. Киев), № 3 (ст. Боярка Киевской области), и в Поморнянской средней школе (Львовской области). Всего было привлечено 113 учащихся. Изучение элементов электричества в том же учебном году проводилось на уроках труда в 4 классах Боярской средней школы № 3 и Киевской средней школы № 78 (всего 76 учащихся) и в 3 классах Киевской средней школы № 78 в 1966/67 учебном году (всего 78 учащихся). Усвоение элементов физики в курсе физической географии 5 класса проверялось в 1965/66 учебном году в средних школах № 78 и 87 г. Киева (73 учащихся).

Отдельные уроки уточняющего характера проводились в 4 классе средней школы № 137 г. Киева. Результаты исследования и некоторые выводы из него обсуждались на педсовете учителей средней школы № 78 г. Киева, на районных семинарах и курсах учителей физики г. Киева, заседаниях Ученого совета Научно-исследовательского института педагогики УССР.

С докладом о проведенном исследовании автор выступала на V Всесоюзной конференции и на симпозиуме по вопросам содержания обучения физике в восьмилетней и средней школах (г. Москва, 1966, 1967 гг.).

Описание теоретического и экспериментального исследования вопроса изучения элементов физики в младших классах составляет содержание представленной работы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов и списка использованной литературы.

Во введении раскрывается актуальность изучения элементарных сведений по физике в младших классах, описана методика исследования. Анализ учебно-методической литературы и выводы относительно рациональности и эффективности изучения тех или иных элементов физики составляют первую главу — «История изучения элементов физики учащимися младшего школьного возраста».

Было установлено, что объем и содержание знаний, а также методы изучения элементов физики в младших классах изменялись в процессе развития школьного образования. Решающую роль при этом играло место начального обучения в системе общеобразовательной подготовки учащихся, характер народного образования, соотношение элементов формального и развивающего в процессе обучения.

Изучение элементарных сведений по физике детьми 8—12 лет началось с введения в школах курса природоведения (1786 г.). Объем этих сведений вначале ограничивался отдельными характеристиками свойств вещества. В середине XIX столетия уже выкристаллизовался определенный объем знаний по физике, который содержал в себе подробное изучение свойств воздуха (в том числе и атмосферное давление), свойств воды (включая и изменение агрегатного состояния воды), свойств металлов и горных пород.

Значительный вклад в историю развития отечественной школы внес А. Я. Герд — основоположник методики естествознания. Впоследствии прогрессивные идеи А. Я. Герда в области методики и практики преподавания естествознания внедрялись в жизнь целой плеядой русских педагогов (Л. С. Севрук, В. А. Вагнер, Б. П. Вахтеров, В. В. Половцев, И. И. Полянский, К. П. Ягдовский и др.).

Царское правительство, понимая, что в формировании материалистических взглядов на явления и процессы окружающего мира решающее значение имеет изучение природоведения, оказывало всяческое сопротивление его внедрению в школы. В годы усиления реакции ознакомление с природоведческим материалом и элементами физики в том числе осуществлялось через объяснительное чтение. Не имея возможности преподавать природоведение как отдельный предмет, передовые педагоги вынуждены были применить систему предметных уроков. Впервые идею таких уроков выдвинул А. Я. Герд.

Большое значение изучению явлений и объектов природы в младших классах придавал К. Д. Ушинский. В книге для чтения «Детский мир и хрестоматия» он предлагал знакомить детей 8—12 летнего возраста не только с указанными выше элементами физики, но и с историей великих открытий, с эпизодами из жизни и деятельности отдельных ученых (Ньютона, Галилея, Коперника).

Для методики преподавания естествознания в дореволюционный период характерным было стремление сделать процесс изучения природоведческого материала как можно более на-

глядным. С этой целью уже во второй половине XIX столетия начали практиковаться экскурсии — сначала в природу, а потом и на производство.

Следующим усовершенствованием методики явилась активизация познавательной деятельности учащихся путем проведения простейших практических и лабораторных работ.

Первые годы работы советской школы были годами поисков. Были воплощены в жизнь многие прогрессивные идеи лучших педагогов дореволюционного периода. В частности, в методических указаниях к программе по природоведению выдвигались требования активности и сознательности в усвоении учебного материала, рекомендовалось проведение экскурсий, практических и лабораторных работ. В связи со стремлением максимально приблизить обучение к практической деятельности количество элементов физики прикладного характера было увеличено (изучался детекторный приемник, телеграф, телефон и др.). Однако элементы физики были разбросаны по комплексным темам, что мешало созданию определенной системы знаний у учащихся. На усвоение программного материала по физике в младших классах пагубным образом влияло также отсутствие достаточного количества подготовленных кадров учителей и необходимой материально-технической базы школ.

В 30-е годы после введения в начальных школах отдельных предметов, в частности природоведения, ручного труда, а позже и географии, материал по физике в них несколько систематизируется, но вместе с тем — еще больше расширяется.

Стремясь максимально приблизить школьные программы к жизни, составители программ пренебрегали возрастными возможностями усвоения. Поэтому по сигналам из школ учебный материал ряда предметов (и элементов физики в том числе) был сокращен. Так были исключены элементы физики из программ по природоведению — сначала в 4 классе (1933 г.), потом в 1 и 2 классах (1944 г.); из программы ручного труда (1937 г.). До минимума было сведено количество элементов физики в программах, действующих в 1959—1967 гг. Однако, если первое сокращение материала по физике было в какой-то степени оправданным (перегруженность программ и непосильность усвоения материала), то все последующие сокращения сделаны без исследований и обоснований.

Что касается методов изучения элементарных сведений по физике, то советская школа с первых лет своего существования стала на верный путь активизации познавательной дея-

тельности учащихся. С этой целью широко применялось проведение экскурсий и наблюдений как в природе, так и в разнообразных производственных процессах, а также практические и лабораторные работы на уроках. Однако последующее значительное уменьшение учебного материала по физике в 1—4 классах не могло не отразиться на количестве этих работ. Постепенно их число уменьшилось. Программа по природоведению в последние годы не давала перечня обязательных лабораторных работ, не указывала и обязательные демонстрации учителя. На практике это приводило к тому, что в отдельных школах изучение сведений по физике ограничивалось чтением и обсуждением статей учебника по природоведению.

Таким образом, рассмотрение литературных данных показывает, что на протяжении всей истории развития отечественной школы признавалась необходимость изучения в элементарной форме явлений и процессов неживой природы; многолетнее изучение элементов физики свидетельствует о его целесообразности и доступности.

Мы выделили из элементов физики группу таких, которые вошли в учебные программы младших классов и стали традиционными. Это некоторые свойства твердых, жидких, газообразных тел, агрегатные состояния веществ (на примере агрегатных превращений воды), а также простейшие измерения (измерения длины, времени, веса, объема) и вычисление скорости движения тела. Стабильность указанного материала закономерна, так как он соответствует особенностям восприятия детей младшего школьного возраста.

Ряд элементов физики (давление жидкости, удельный вес, атмосферное давление, сведения по электричеству и др.) то включались в программы начальных классов в отдельные годы, то выключались без достаточных к тому обоснований.

Общепризнанным подходом к изучению элементов физики в младших классах было рассмотрение их в органическом единстве с элементами химии, географии, ботаники. Опыт такого изучения говорит в пользу его применения в младших классах современной школы.

Многолетняя практика работы учителей начальной школы свидетельствовала также о том, что наиболее эффективный способ обучения природоведению такой, когда сведения теоретического характера сочетаются с практическими действиями учащихся. Поэтому значительное место в обучении отводилось различным видам наглядности.

Вторая глава диссертации — «Современное состоя-

ние изучения элементов физики в 1—5 классах» — посвящен анализу действующих программ, учебников, современной методической литературы, а также уровню знаний школьников по исследуемой проблеме. Здесь же описаны результаты проведенного наблюдения в школах. Отдельный параграф посвящен опыту изучения элементов физики в начальных классах школ за рубежом.

Рассмотрение учебных программ и учебников для 1—5 классов позволило выделить круг элементарных сведений по физике, который обычно изучается в этих классах. Оказалось, что внутри каждого предмета интенсивность этих сведений возрастает по мере усложнения материала. Наибольшее количество их приходится на 4 класс, в 1—3 классах оно совсем незначительно.

В учебниках природоведения, арифметики, физгеографии раскрывается в общем довольно значительное количество физических представлений и понятий, устанавливается связь между различными явлениями природы и физическими процессами, указаны опыты, иллюстрирующие рассматриваемое явление. В учебниках по арифметике приводится много задач физического содержания. Однако большинство статей в учебниках по природоведению и физгеографии имеют иллюстративно-описательный характер. Изложение материала по физике в такой системе недостаточно стимулирует логическое мышление детей, исключает необходимость их самостоятельной умственной и практической деятельности.

Есть достаточно оснований утверждать, что глубина изложения элементов физики в учебниках для 1—4 классов не соответствует возросшему уровню умственного развития учащихся современной школы.

Анализируя программы и учебники, мы составили таблицу элементов физики в курсе начального обучения, по которой можно судить о распределении вопросов из области механики, теплоты, электричества и оптики между отдельными предметами, а также по годам обучения. Оказалось, что расположены они соответственно внутренним потребностям каждого предмета, без логики формирования физических представлений и понятий. Отдельные, не связанные между собой единой познавательной целью, вопросы не составляют определенной системы. Естественно, что дидактическое требование преемственности при этом нарушается.

Методическая литература по 1—4 классам в тех случаях, которые касаются изучения элементов физики, очень часто рас-

ходится с требованиями методики физики. В частности, очень мало внимания уделяется вопросам активизации познавательной деятельности учащихся, проведению фронтального эксперимента, а также опытам и наблюдениям в домашних условиях.

Нами был проведен анализ имеющейся литературы по вопросам изучения элементов физики за рубежом. В последние годы в социалистических странах идут непрерывные экспериментальные поиски содержания и методов изучения элементов физики в младших классах (ПНР, ЧССР, СРР). Основная их цель — поднять уровень теоретического материала по физике, активизировать учебную деятельность учащихся, создать наиболее благоприятные условия для умственного развития. Такого рода исследования проводятся и в школах капиталистических стран (США, Англии, Франции), однако приобретаемые в школах этих стран сведения по физике носят чисто утилитарный характер.

В ходе констатирующего эксперимента мы пытались выяснить:

1. Понимание учащимися существа физических явлений, наблюдаемых в природе (гром, молния, радуга, солнечное затмение и др.).
2. Знание физических свойств вещества (тепловое расширение тел, свойства твердых тел, жидкостей).
3. Понимание причин некоторых физических явлений, не изучаемых в этих классах (перегорание предохранительных пробок, действие электрического тока, образование теней).
4. Осведомленность учащихся в применении физических явлений в быту и технике (воздухоплавание, погружение и подъем подводной лодки, причины полета космических ракет, использование электрического тока, оптических линз, зеркал).
5. Знание приборов, которые используются в быту (термометр, электросчетчик).
6. Знание некоторых числовых значений физических величин (температура замерзания и кипения воды, напряжение осветительной сети).

В главе диссертации приводится 14 таблиц, составленных по результатам анализа ответов учащихся. Анкетный материал позволил дать количественную и качественную характеристику понимания учащимися некоторых физических явлений, приборов, терминологии из области теплоты, механики, электричества, оптики.

Материалы, полученные нами в результате проведенного

эксперимента, убедительно свидетельствуют о том, что знания учащихся 3—5 классов, их умения и навыки значительно шире и глубже тех, которые предполагается сформировать по действующим учебным программам этих классов.

Было установлено также, что у учащихся в ряде случаев образуются неправильные представления о причинах физических явлений, наблюдаемых ими в природе (затмение Солнца объясняется наличием туч, гром — соударением туч, земное притяжение — действием магнитных сил Земли, радуга — отражением солнечных лучей).

Учащиеся имеют некоторую осведомленность в области электричества, оптики, хотя этот материал в данных классах не изучался. Из 412 учащихся 3—5 классов 23 проц. указало на тепловое действие тока, 38 проц. — на механическое, 25 проц. — на световое, 31 проц. — на физиологическое действие тока.

Количество правильных ответов из класса в класс непрерывно росло, хотя по некоторым из вопросов дополнительных сведений в школе учащиеся не получали.

Например, распределение правильных и неправильных ответов учащихся 3, 4 и 5 классов на вопрос о тепловом расширении тел выглядит следующим образом.

класс	колич. уча- щихся	правильный ответ		неправильный ответ		ответ не дан	
		к-во	проц.	к-во	проц.	к-во	проц.
3	69	36	52,6	21	30	12	17,4
4	264	220	83,4	10	3,7	34	12,9
5	98	84	85,7	8	8,2	6	6,1

К аналогичному выводу приводят таблицы ответов учащихся из других разделов физики.

Было выяснено также, что в тех классах, где демонстрациям и практическим работам не уделялось достаточного внимания, учащиеся затрудняются дать правильный ответ на вопросы, составленные по приведенным выше 2, 5, 6 пунктам элементарных знаний по физике. Как правило, в таких классах учащиеся имели слабые умения и навыки обращения с приборами.

Выводы, полученные в результате анализа современного

состояния по исследуемой проблеме, были положены в основу построения системы элементарных знаний по физике.

Третья глава — «Определение объема и обоснование содержания элементарных сведений по физике в младших классах» — раскрывает дидактические и воспитательные задачи, исходя из которых, был определен круг элементов физики для 3—5 классов.

Уже в начальных классах необходимо начинать работу по формированию у учащихся элементов диалектико-материалистического мировоззрения. Главенствующая роль в этом принадлежит материалу физического содержания. На конкретных и понятных учащимся младших классов фактах целесообразней всего объяснить им материальность явлений и объектов окружающей действительности.

Изучение свойств воздуха, воды, некоторых твердых тел будет способствовать пониманию их материальной основы, а непосредственное восприятие и наблюдение отдельных явлений в жизни в сочетании с изучением соответствующего учебного материала создает благоприятную основу для понимания ряда явлений, с которыми учащиеся знакомятся в школе. Отбор такого рода материала (физики макромира) даст возможность опираться в процессе его изучения на наглядно-чувственное восприятие, а это имеет большое значение в осмысливании приобретаемых знаний, в осознанном владении ими.

Исключительно большое значение в формировании диалектико-материалистического мировоззрения имеет установление причинно-следственных связей в изучаемых физических явлениях. В этом отношении построение цельной, логически завершенной системы знаний, умений и навыков имеет решающее значение.

Изучение элементов физики создает определенные возможности для атеистического воспитания учащихся. Особая роль в этом принадлежит сведениям о небесных телах и об атмосферных явлениях в природе.

Для коммунистического воспитания учащихся имеют большое значение сведения, связанные с развитием у детей чувства советского патриотизма, гордости за свою Отчизну. С этой целью мы включили в нашу программу вопросы физики исторического и военно-патриотического характера.

Наконец, выполнение задач трудового и политехнического обучения, связи школы с жизнью требует ознакомления в доступной форме с основными отраслями народного хозяйства, с достижениями науки и техники. Глубже, чем сейчас, предла-

гается изучить вопросы энергетики, транспорта. Основная роль в этом отводится вопросам по электричеству, рассмотрению которых в младших классах полностью себя оправдывает. Вместе с приобретением политехнических знаний предполагается формирование у учащихся широких политехнических умений, которые они получают как при рассмотрении использования знаний в технике и в технологии производства, так и при выполнении лабораторных и практических работ.

При установлении содержания элементарных знаний по физике для изучения в младших классах мы руководствовались принципами отбора содержания учебного материала, известными в педагогике. Первостепенное значение имели научность, доступность и последовательность изложения материала.

Основным при изучении элементов физики в младших классах должно быть не накопление фактов и сведений по физике, а развитие у учащихся умения наблюдать и анализировать доступные их пониманию явления природы и объекты неорганического мира, находить в них существенные признаки, обобщать полученные сведения. Учитывая это, мы решили, что в 3—5 классах должен изучаться материал о наглядно воспринимаемых явлениях и процессах макромира; значительное место при этом может быть отведено для всякого рода иллюстраций, практических и лабораторных работ. Эти соображения послужили поводом для отказа от изучения элементов молекулярно-кинетической теории строения вещества, как предлагали некоторые авторы¹.

Систематичность и последовательность изучения элементов физики обеспечивались целостным и всесторонним рассмотрением физических явлений и процессов. Поэтому среди элементарных знаний и умений по физике мы стремились отобрать такие, которые лучше всего отвечают этим требованиям.

На конкретных примерах наиболее распространенных и знакомых детям веществ можно рассмотреть основные свойства каждого агрегатного состояния. Для жидкостей это будет вода, для газов — воздух, для твердых тел — металлы, горные породы. Целесообразность выбора именно этих объектов подтверждается и практикой изучения элементов физики, которая исторически сложилась в начальной школе.

¹ Киселев С. Ф., Мельник С. Ю. «Элементи фізики — в початкові класи», ж. Радянська школа, 1966, 12.

Усова А. В., Чистова Е. Н. «Первоначальные сведения по физике в начальной школе». Новые исследования в педагогических науках, вып. X, М., Просвещение, 1967.

Мы считали необходимым ознакомить учащихся младших классов прежде всего с такими физическими свойствами, явлениями и понятиями, которые присущи всем агрегатным состояниям, а именно: вес, объем и форма тел; давление твердых тел, жидкостей, газов; тепловое расширение тел; передача теплоты (теплопроводность, конвенция); переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Этот материал целесообразней всего изучать в курсе природоведения и физгеографии.

Вопросы физики, связанные с перемещением тел (скорость, длина пути), предполагается рассмотреть в курсе арифметики и закрепить решением задач на движение тел.

Основным содержанием знаний по электричеству должно быть понятие об электрической цепи (анализ ее составных частей, их назначение, способы соединения), поэтому такого рода материал целесообразней всего рассмотреть на уроках ручного труда. Такая система предполагала постепенное обогащение сведений о телах неживой природы путем насыщения их новыми данными.

Окончательный отбор учебного материала по физике для 3—5 классов проведен на основании экспериментальной проверки. В результате была составлена таблица элементарных сведений по физике с распределением их по учебным предметам, разработаны демонстрации и практические работы.

Специальный параграф третьего раздела посвящен вопросу преемственности изучения физики в 6—8 классах и ее элементов в начальной школе, а также межпредметным связям при изучении элементов физики в 3—5 классах.

В главе четвертой диссертации — «Методика изучения основных элементов физики в 3—5 классах», описана методика изучения узловых элементов физики, а именно: свойств воздуха, воды, твердых тел и сведений по электричеству.

Механически перенести методику изучения соответствующих элементов физики, разработанную для 6—8 классов, в 3—5 классы нельзя. Поэтому представилось необходимым разработать методические рекомендации, которые с одной стороны отвечали бы требованиям, предъявляемым к методике физики, а с другой — учитывали бы психолого-физиологические особенности детей 8—12 лет.

В первом параграфе этой главы рассмотрены общие вопросы методики, разработанные с учетом психолого-физиологических особенностей учащихся младших классов. В частности показано, что ведущим методом познания должно быть

наблюдение. В большинстве случаев оно организуется путем постановки специальных демонстраций и практических работ учащихся в классе и дома.

При разработке методики изучения свойств воды, воздуха, твердых тел большое внимание обращено на выяснение с учащимися материальной природы изучаемых веществ. Особенно необходимо сделать это при изучении свойств невидимого вещества — воздуха, в связи с чем предложено ряд простых опытов для фронтального эксперимента, имеющих целью убедить учащихся в реальном существовании этого вещества. Так как свойства воздуха изучаются не только в природоведении, но и в физической географии, то при разработке методики изучения темы «Погода и климат» учитывались требования преемственности.

В параграфе, посвященном методике изучения темы «Вода», особое внимание было обращено на рассмотрение давления внутри воды, на существование выталкивающей силы, действующей на тела, погруженные в воду, на условия плавления тел, так как методика изучения этих вопросов для данного школьного возраста не разработана. Рассмотрение элементов физики, методика изложения которых для 3—5 классов уже в какой-то степени разработана, приведено нами вкратце. В этих вопросах основное внимание мы уделили постановке необходимых демонстраций, проведению практических и лабораторных работ.

Отдельный параграф посвящен изучению элементарных сведений по электричеству. Основной материал изучается в 4 классе, однако представления об электрическом токе, об электрической цепи, а также навыки составления простейших электрических цепей даются в 3 классе. Такое распределение материала на два учебных года мы считали необходимым, так как оно позволяло в 10-летнем возрасте ознакомить учащихся с электричеством и уже в 4 классе дать определенную теоретическую основу приобретаемых умений и навыков.

Параллельно с описанием методики изучения материала по физике в 3—5 классах в главе представлены материалы обучающего эксперимента. О целесообразности и эффективности системы экспериментального обучения в целом, а также отдельных, наиболее спорных ее моментов, можно судить по результатам контроля усвоения учащимися предложенного учебного материала. Выяснялось, в частности, наличие у учащихся фактических знаний по отдельным элементам, умение применять эти знания в новых условиях, объяснять явления

повседневной жизни, умение использовать их для решения практических задач, а также умения и навыки обращения с физическими приборами.

Характер устных и письменных ответов учащихся экспериментальных классов дает основание утверждать, что изучение элементов физики в определенной системе обеспечивает значительно более глубокие знания о физических явлениях, чем те, которые формируются курсом природоведения при существующей практике обучения. Так, учащиеся 4 классов, раскрывая понятие жидкость, газ, твердое тело называли 3—5 признаков каждого из них, в то время как в контрольных классах называлось не более 3 признаков, среди которых были несущественные.

О правильном понимании учащимися причин изучаемых физических явлений свидетельствуют приведенные в диссертации таблицы, составленные на основании письменных ответов. Например, из таблицы № 23 видно, что 74 % учащихся 5 классов правильно объясняют существование атмосферного давления, 87 % учащихся 4 класса показали, что они правильно понимают процесс образования ветра в природе (таблица № 21).

Об умении учащихся использовать свои знания элементов физики для решения или объяснения практических задач свидетельствуют результаты ответов на следующие вопросы.

Класс	Предлагаемый вопрос	Кол-во ответов	Кол-во правильных отв.	
			всего	в %
5	Какое явление используют при набирании чернил в авторучку	37	35	94
4	Чем надо наполнить шар, чтоб он поднялся в воздухе	35	32	91
4	Можно ли создать одинаковое давление воды на дно узкого и широкого сосуда	35	30	86
4	Начертите схемы эл. цепей с а) последовательным соединением потребителей	73	64	89
	б) параллельным соединением потребителей	73	60	82
3	Для чего используют реостат в электрической цепи	73	62	85
3	Из окружающих тел назовите проводники и непроводники электрического тока	73	названо по 3—4 примера каждой группы	

Наблюдения за практическими умениями и навыками обращения с физическими приборами позволяют сделать вывод, что все учащиеся 4 классов умеют пользоваться масштабной линейкой, мензуркой, динамометром, термометром; все учащиеся 3—4 классов научились составлять простейшую электрическую цепь, а большинство учащихся 4 классов умеют составлять и более сложные электрические цепи. Учащиеся 3—5 классов получили ряд навыков проведения физических опытов и наблюдений.

Проведенная проверка качества знаний и умений учащихся в какой-то степени позволяет судить о влиянии примененной системы обучения на рост умственного развития учащихся. Выразилось это в стремлении более полно и доказательно объяснять физические явления, проводить сравнения, обогатилась устная и письменная речь учащихся. Практические и лабораторные работы по всем вопросам физики и особенно по электричеству возбудили большой интерес учащихся к изучению природоведческого материала.

Последняя, п я т а я, глава диссертации — «Элементы физики во внеклассной работе с учащимися младшего школьного возраста» посвящена внеклассной работе учащихся по вопросам физики и техники, которую мы рассматриваем в едином плане с урочными занятиями. В методической литературе, посвященной вопросам работы с младшими школьниками, основное внимание уделяется работе с юннатами, меньше — с юными метеорологами. Учитывая огромный интерес детей к вопросам физики и техники, мы исследовали возможные формы и методы внеклассной работы учащихся 3—5 классов и в этой области.

В 1—4 классах предлагается проводить внеклассную работу в форме выполнения внеурочных опытов и наблюдений, которые, как правило, являются продолжением и расширением темы учебной программы. Начиная с 3 класса, в связи с изучением вопросов метеорологии, можно организовать специальные наблюдения за погодой, а с 4 класса — астрономические наблюдения.

Вместе с тем возможна и организация специальных кружков «Юный физик», «Юный электротехник» и др. Работа одного из кружков рассмотрена в диссертации. Отдельный параграф посвящен использованию занимательной физики на пионерских сборах и в туристских походах.

Исследование, проведенное по теме диссертации, позволяет сделать следующие выводы:

Учебный материал по физике для изучения в начальной школе никогда не выделялся в отдельный учебный предмет, а изучался в органическом единстве с элементами химии, географии, ботаники, в системе учебных предметов этих классов.

Количество элементарных знаний по физике, сообщаемое в начальной школе, не оставалось неизменным. В 30-е годы объем этих сведений был достаточно большим, а в послевоенные годы без определенных оснований внимание к изучению элементов физики было ослаблено, вследствие чего был уменьшен и объем учебного материала по физике.

Опыт советской начальной школы и практика отдельных зарубежных школ показали также, что интерес учащихся к материалу физико-технического содержания растет, а умения и навыки крепнут, если в программу введено достаточное количество лабораторных и практических работ.

В настоящее время имеет место недооценка роли изучения элементов физики в младших классах, а также недооценка познавательных возможностей учащихся этого возраста, что приводит к:

а) отсутствию целостной системы знаний по физике у учащихся, поскольку эти знания приобретаются из разных источников, а школьное обучение не руководит их осмысливанием и упорядочением;

б) наличию у определенной части учащихся неправильных представлений о физических явлениях и процессах, с которыми им приходится сталкиваться в жизни;

в) отсутствию соответствующих умений и навыков выполнения наблюдений, практических и лабораторных работ. В результате не обеспечивается необходимая подготовка к последующему усвоению основ естественных дисциплин.

С другой стороны выяснилось, что учащиеся проявляют повышенный интерес к вопросам физики и техники, который не поддерживается и не развивается в должной степени ни в классной, ни во внеклассной работе.

Внесенные нами изменения обеспечили при сохранении традиционной структуры изучения элементов физики определенную систему сведений о физических телах и явлениях. Результаты педагогического эксперимента в школах подтвердили целесообразность создания такой системы. Содержание учебного материала соответствует задачам начального обучения, интересам и возрастным особенностям детей, а также потребностям обучения в старших классах.

Разработанная методика использования наглядных пособий, организация учебной деятельности учащихся (фронтальный эксперимент и система практических работ) содействуют обогащению и развитию чувственного опыта, обеспечивают интерес и активность учащихся.

Изучение элементов физики по данной системе в большинстве своем предупреждает возникновение неправильных представлений, способствует осознанию учащимися некоторых физических понятий, подготавливает их к усвоению курса физики.

Материалы данного исследования могут быть использованы при составлении учебников и учебных пособий для 3—5 классов, при разработке программы по физике для 6—7 классов и в повседневной работе учителя.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Сведения по физике — учащимся начальных классов, ж. «Радянська школа», К., 1966, № 8 (на украинском языке).
2. Изучение электричества в 4 классе, ж. «Радянська школа», К., 1967, № 8 (на украинском языке).
3. Вопросы физики в младших классах средней школы, сб. «Методика преподавания физики». Вып. 3, К., «Радшкола», 1967 (на украинском языке).
4. К вопросу о преемственности изучения физики в 6—8 классах и элементов физики в младших классах, ж. «Физика в школе», М., 1967, № 6.
5. Домашний эксперимент при изучении физики в восьмилетней школе, сб. «Преподавание физики в школе», вып. 4, К., «Радшкола», 1965 (на украинском языке).

Принято в печать:

1. Сведения по физике у учащихся начальных классов и пути их использования при изучении физики в 6—8 классах средней школы, сб. «Преподавание физики в школе». Вып. 6, «Радшкола», К. (на украинском языке).
 2. Внеклассная работа по физике с учащимися младшего школьного возраста, раздел книги «Система внеклассной работы по физике», отв. редактор З. В. Сычевская, К., «Радшкола» (на украинском языке).
-