

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

(На правах рукописи)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ БССР

Минский ордена Трудового Красного Знамени государственный
педагогический институт им. А.М.Горького

ЗИНЧУК Степан Дмитриевич

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

(на материале факультативных курсов)

(13.00.02 - методика преподавания физики)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

(На правах рукописи)

Министерство просвещения БССР

Минский ордена Трудового Красного Знамени
государственный педагогический институт им. А.М. Горького

ЗИНЧУК Степан Дмитриевич

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ
(на материале факультативных курсов)

(13.00.02 - методика преподавания физики)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук

Минск, 1974

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Диссертация выполнена на кафедре технических средств и программированного обучения Минского ордена Трудового Красного Знамени государственного педагогического института имени А.М.Горького.

Научный руководитель - кандидат физико-математических наук, доцент А.Ш.Блох

Официальные оппоненты:

1. Доктор педагогических наук, профессор В.Ф.Юськович
2. Кандидат технических наук, старший научный сотрудник института математики АН БССР В.И.Ладес

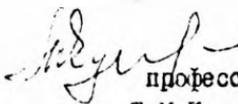
Будущее учебное заведение - Брестский педагогический институт им. А.С.Пушкина.

Автореферат разослан " 25 " XI 1974 г.

Защита диссертации состоится " 27 " XII 1974 г. в 10 часов на заседании Совета по присуждению ученой степени Минского ордена Трудового Красного Знамени государственного педагогического института имени А.М.Горького по адресу: 220309, Минск, Советская, 18, ауд. 300 (главный корпус).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета


профессор
Т.М.Куриленко

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О переходе ко всеобщему среднему образованию молодежи и дальнейшем развитии общеобразовательной школы" (1972) указывается, что в современных условиях особенно важно привести работу школ в соответствие с новыми задачами коммунистического строительства, с требованиями научно-технического прогресса. Это значит — необходимо повысить научный уровень преподавания, обеспечить развитие творческих способностей учащихся, улучшить качество политехнического обучения. В связи с этим осуществлена перестройка учебных программ и учебников.

В настоящее время автоматика и вычислительная техника являются решающим фактором быстрого развития науки, техники и экономики в целом. Поэтому важно, чтобы ученики, окончившие среднюю школу, получали определенный объем необходимых знаний по этим важным вопросам. Однако систематический курс физики содержит небольшой объем сведений, касающихся устройства и принципа работы некоторых автоматических устройств, и совершенно не рассматривает вопросы, связанные с вычислительной техникой. Так как изучение этих вопросов в систематическом курсе физики не представляется возможным, такие знания учащиеся могут получить на факультативных занятиях.

Вопросам изучения основ автоматике и вычислительной техники в средней школе были посвящены работы К. В. Айманова, М. Н. Емельянова, В. С. Леднёва, С. А. Хорославина, В. А. Фабриканта, О. Ф. Кабардина и др. Рассмотрение отдельных вопросов автоматике и вычислительной техники включено в программы некоторых школьных факультативных курсов. Однако до настоящего времени не создан систематический факультативный курс, в котором изучение автоматике и вычислительной техники основывалось бы на их логической структуре.

Предметом данного исследования является разработка факультативного курса по элементам автоматике и вычислительной технике и методики его изучения. В связи с этим была поставлена следующая задача:

1. Разработать методические принципы подбора материала для факультативного курса "Элементы автоматике и вычислитель-

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

ной техники", которые сделали бы его доступным для изучения школьников.

2. Определить место факультативного курса в учебном процессе школы.

3. Выбрать математическую модель для изучения дискретных устройств автоматики и вычислительной техники.

4. Разработать методику изучения данного факультативного курса, которая была бы основана на выбранной математической модели.

5. Создать новые обучающие устройства и приборы, способствующие более глубокому изучению курса.

6. Разработать методику использования обучающих устройств и приборов при изучении теоретического материала и проведении лабораторных занятий.

7. Исследовать влияние изучения факультативного курса на качество знаний по физике, на профессиональную ориентацию учащихся.

Для решения поставленных задач были применены следующие методы исследования:

1. Анализ научной литературы по автоматике и вычислительной технике.

2. Анализ программ существующих факультативных курсов, связанных с изучением основ автоматики и вычислительной техники.

3. Анализ анкетных данных, полученных от учащихся старших классов.

4. Беседы с учителями об отношении их к изучению элементов автоматики и вычислительной техники в школе.

5. Анализ контрольных работ учащихся.

6. Статистический анализ и математические методы исследования результатов экспериментальной работы.

Полученные результаты исследования послужили материалом для написания данной диссертации, которая состоит из четырех глав и приложения.

Введение обосновывается необходимость изучения основ автоматики и вычислительной техники в современной общеобразовательной школе, формулируется предмет, задачи и определяются методы исследования.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

В первой главе "Факультативные занятия - одна из форм организации учебного процесса в современной школе" рассмотрены цель, особенности, задачи и виды факультативных занятий по физике в средней школе.

Целью факультативных занятий является повышение уровня общеобразовательной, трудовой и политехнической подготовки учащихся. Отличительной особенностью факультативных курсов является то, что в них представляется большая чем в основном курсе физики возможность освещать современные физико-технические достижения, задачи факультативных курсов сводятся к углублению знаний, полученных в систематическом курсе физики, отчасти расширение их, развитие интересов и способностей учащихся к отдельным областям научных и научно-прикладных знаний. В практике современной средней школы в основном применяются факультативные курсы двух видов:

1. Дополнительные главы и вопросы к систематическому курсу физики.

2. Специальные курсы.

Факультативные курсы первого вида отражают конкретное применение физики в различных областях техники, а второго - предусматривают более подробное и целеустремленное изучение отдельных физико-технических вопросов.

К настоящему времени накоплен большой опыт в проведении факультативных занятий по физике. Разработаны программы, написаны учебные и методические пособия по факультативным курсам, связанные с различными разделами физико-технических знаний. Многие из этих факультативных курсов касаются вопросов, связанные с автоматикой и вычислительной техникой. В первой главе и проведен анализ таких факультативных курсов.

Изучение основ автоматизации и вычислительной техники в школе имеет в первую очередь большое общеобразовательное значение. По словам академика Келдыша М.В. "Кибернетика не только имеет колоссальнейшее значение для дальнейшего развития материальной базы коммунизма, но и играет очень большую роль в понимании развития общественных отношений. Значение кибернетики и современных вычислительных машин для прогресса материальной и духовной культуры - глубоко философский вопрос,

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

эта область, видимо, окажет сильнейшее влияние не только на производительные силы, но и на все развитие человеческого общества, и мы должны по возможности предвидеть это развитие..."¹.

Необходимость изучения основ автоматики и вычислительной техники вызвана и тем, что многие учащиеся после окончания средней школы идут работать на производство, где им, как правило, приходится встречаться с различными автоматическими устройствами. Л.И.Брежнев на ХУП съезде ВЛКСМ сказал: "Перед молодежью как никогда остро стоит задача постоянно пополнять и углублять свои знания, овладеть последними достижениями науки и техники"². Изучение основ автоматики и вычислительной техники, включающих вопросы логической структуры таких устройств, позволит учащимся получить знания по теории построения схем современных автоматических устройств.

Влияние успехов техники на теоретическую физику привело к рождению нового ее раздела - вычислительной физики. Как отмечает действительный член АН СССР В.А.Фабрикант: "Успехи вычислительной физики уже стали находить отражение в школьном преподавании за рубежом. Нам следует начинать методическую работу в этом направлении. Здесь прежде всего надо создать ряд пропагандистских математических моделей"³.

Разработка одной из таких математических моделей, которая может быть использована при изучении элементов автоматики и вычислительной техники учащимися, определила тему настоящей диссертации. В основу предлагаемой математической модели был положен канонический метод синтеза переключательных схем.

¹К е л д ы ш М. Естественные науки и их значение для развития мировоззрения и технического прогресса. "Коммунист", 1966, № 17.

²Л.И.Брежнев. Речь на ХУП съезде ВЛКСМ.

³В.А.Фабрикант. Научно-техническая революция и школьное физическое образование. "Физика в школе", 1974, № 6.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Во второй главе "Отбор и обоснование содержания факультативного курса по элементам автоматики и вычислительной техники" дано краткое содержание этого курса и его обоснование. Основная задача, поставленная перед факультативным курсом, заключается в ознакомлении учащихся с простейшей теорией построения схем дискретных устройств, опирающейся на канонический метод синтеза переключательных схем.

При разработке программы факультативного курса соблюдались следующие принципы построения:

1. Включить в программу вопросы, являющиеся физико-технической и математической основой для изучения синтеза переключательных схем.

2. Предусмотреть углубленное изучение ряда вопросов, изучаемых в систематическом курсе физики и имеющих связь с автоматикой и вычислительной техникой.

3. Для более глубокого усвоения учащимися изучаемого материала предусмотреть программой значительную часть планируемых часов на лабораторные занятия, каждое из которых рассчитано на 2 часа.

4. Материал должен излагаться в строго определенной последовательности.

В содержание факультативного курса включены следующие темы: коммутационные устройства; электронные, полупроводниковые и газоразрядные приборы; двоичная система счисления и основы булевой алгебры; физические элементы, реализующие булевы функции; канонический метод синтеза переключательных схем.

Программа факультативного курса "Элементы автоматики и вычислительной техники" составлена так, что его изучение происходит параллельно содержанию систематического курса физики. Однако в результате эксперимента было установлено, что изучение факультативного курса можно начинать в 9-ом классе с начала учебного года. Это объясняется тем, что для его изучения нет необходимости иметь какие-то особые знания по физике и математике. Те знания, которые учащиеся получают по электричеству в 7-ом классе, обеспечивают успешное изучение факультативного курса. Изучение его в 8-х классах с начала учебного

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Изучение факультативного курса "Элементы автоматики и вычислительной техники" в школе показало, что учащиеся успешно овладевают всеми вопросами, включенными в программу этого курса. Изучение элементов автоматики и вычислительной техники способствует развитию творческого мышления и навыков самостоятельной работы. Разработанные учащимися схемы различных устройств автоматики представляют собой завершенные конструкции. Экзаменационные машины, сконструированные по схемам, разработанным учащимися, изучавшими факультативный курс, нашли самое широкое применение при проверке знаний. Особый интерес представляет бесперфокартная экзаменационная машина, разработанная учащимися СШ № 16 г. Минска. Применение бесперфокартного кодирования позволило расширить возможности ее использования, увеличить пропускную способность. К этой машине был проявлен интерес целого ряда других учебных заведений. По этой схеме сконструированы машины в средней школе № 126 и ГПУ № 24 г. Минска, а также в Минском педагогическом институте им. А. М. Горького. Везде преподаватели с охотой применяют эти машины в учебном процессе. Представленный СШ № 16 г. Минска доклад с демонстрацией работы бесперфокартной экзаменационной машины на республиканскую научную конференцию учащихся в г. Кишиневе (март, 1974 г.), куда были приглашены представители других союзных республик, был удостоен диплома первой степени. На 2-й научной сессии Научного общества учащихся школ, техникумов и профтехучилищ г. Минска (октябрь, 1974 г.) за разработку бесперфокартной экзаменационной машины 8 наиболее активных участников ее создания отмечены похвальными грамотами.

Как показало исследование, изучение факультативного курса положительно влияет на успеваемость по физике при изучении электродинамики, а также влияет на выбор ими своей будущей профессии.

Вопросы, которые решает факультативный курс "Элементы автоматики и вычислительной техники", являются актуальнейшими для современной средней общеобразовательной школы, а метод его изучения соответствует уровню современного научно-технического прогресса.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Результаты проводимого в данной работе исследования докладывались и обсуждались:

1. На семинаре учителей Несвижского района Минской области (январь 1970 г., г. Несвиж).

2. На научной конференции преподавателей Минского педагогического института им. А. М. Горького, посвященной итогам научно-исследовательской работы за 1971 г. (апрель 1972 г., г. Минск).

3. На семинаре учителей физики Крупского района Минской области (февраль 1973 г., г. Крупки).

4. На Юбилейной научной сессии, посвященной 50-летию Минского педагогического института им. А. М. Горького (октябрь 1972 г., г. Минск).

5. На пятом зональном семинаре-совещании по методике преподавания физики в высших учебных заведениях Белорусской, Латвийской, Литовской, Эстонской ССР и Калининградской области РСФСР (июнь 1974 г., г. Калининград).

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. Факультатив по элементам вычислительной техники и автоматики в средней школе. В сб. Математика. Физика. Материалы научной конференции МПТИ им. А. М. Горького. Минск, 1972.

2. Физические элементы контактных схем логических операций. В сб. Вопросы методики преподавания математики и физики. Вып. III, изд-во "Народная асвета", Минск, 1973.

3. Об опыте преподавания элементов вычислительной техники и автоматики в средней школе. Физика. Сборник научных трудов МПТИ им. А. М. Горького. Минск, 1973.

4. Стенд для синтеза переключательных схем. Математика. Сборник научных трудов МПТИ им. А. М. Горького. Минск, 1974 (в соавторстве с С. А. Королевым).

5. Бесперфокартная экзаменационная машина. Естественнонаучные науки. Сборник статей аспирантов МПТИ им. А. М. Горького, Минск, 1974.

6. Элементы автоматики и вычислительной техники. Учебное пособие. МПТИ им. А. М. Горького. Минск, 1974.