

371

P-P

435/—

230

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ А.М.ГОРЬКОГО

На правах рукописи

А.И. Д Е М И Н

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У УЧАЩИХСЯ
У-УШ КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ
(№ 18.730, теория педагогики)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев - 1969

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310972

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А.М.ГОРЬКОГО

На правах рукописи

А.И. Д Е М И Н

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У УЧАЩИХСЯ
У-УШ КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ
(№ 18.730, теория педагогики)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев - 1969

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте педагогики УССР

Научные руководители - кандидат педагогических наук, доцент А.С. Т а т е н к о и кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института производственного обучения АПН СССР, инженер-механик И.Г. К и т а е в.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук А.А. Ш и б а н о в, кандидат педагогических наук, доцент Я.Ф. Д е р к а ч.

Внешняя рецензия

Николаевский педагогический институт им.В.Г.Белинского.

Автореферат разослан " _____ " _____ 1969 г.

Защита состоится _____ на заседании Ученого Совета Киевского государственного педагогического института им.А.М.Горького, г.Киев, Бульвар Шевченко, 22/24.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета

Советская школа призвана воспитывать высокосоциально сознательных, образованных и всесторонне развитых людей, вооруженных знаниями основ наук, способных к систематическому труду и совершенствованию своих трудовых умений и навыков в различных областях современного народного хозяйства.

Претворяя в жизнь задачу, поставленную XXIII съездом КПСС в Директивах по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966-1970 г.г. - в течение пятилетия завершить в основном внедрение общего среднего образования для молодежи¹, педагогические коллективы школ добиваются дальнейшего всестороннего улучшения учебно-воспитательного процесса. Одной из главных проблем в решении этой важнейшей задачи является постоянное совершенствование политехнического обучения и трудового воспитания учащихся.

Основываясь на марксистском положении о значении политехнического образования и трудового воспитания подрастающего поколения, советская педагогическая наука и практика достигли определенных успехов по улучшению качества политехнического обучения в общеобразовательной школе. По этим проблемам в педагогической литературе имеются работы Н.К.Крупской, П.П.Блонского, А.Г.Калашникова, С.М.Шабалова, А.А.Шибанова, М.Н.Скаткина, С.Г.Шаповаленко, П.И.Ставского, А.Г.Дубова, М.А.Жиделева, И.Г.Китаева, Ф.Л.Лесика, М.И.Розенберга и др.

Исследованиям в этой области посвящены диссертации Н.И.Бабакина, С.А.Литвинова, Н.К.Степаненкова, Д.А.Сметанина, Д.А.Тхоржевского, Я.А.Рожнева, Д.М.Тарнопольского, В.И.Качнева, А.М.Маме-

¹ Материалы XXIII съезда КПСС, К., Госполитиздат УССР, 1966, стр.246.

дова, И.Ф.Роздобудько и др. Между тем проблема изучения основ современной техники в общеобразовательной школе разработана еще недостаточно.

Так, не изучена роль таких факторов, как формирование политехнических понятий, влияние этого процесса на общее развитие учащихся, на качество усвоения ими знаний по основам наук и на подготовку к изучению современной производственной техники, не установлены характер и специфика изучения элементов машиноведения, не определены четко принципы отбора объектов техники для политехнического обучения.

Это побудило нас к исследованию вопросов формирования политехнических понятий у учащихся У-УШ классов общеобразовательной школы.

Выбор указанного направления в нашей работе был продиктован еще и тем, что формирование политехнических понятий открывает некоторые резервные возможности для повышения качества усвоения знаний при изучении общеобразовательных предметов естественно-математического цикла и для развития познавательных способностей учащихся в процессе трудового обучения. Школы этот резерв используют слабо. Достаточно сказать, что до недавнего времени учащиеся знакомили с некоторыми сведениями о механизмах и машинах только на уроках физики в УП классе.

Задача нашего исследования состояла в следующем:

I. На основании анализа политехнической подготовки выяснить главные причины затруднений, возникающих у учащихся при изучении производственной техники.

2. Исследовать специфику познавательной деятельности учащихся и пути ее развития при изучении объектов техники.

3. Определить основные условия, пути и средства формирования политехнических понятий.

Усвоение понятий требует непосредственного и опосредствованного словами познания человеком тех объектов, которые отображаются этими понятиями, и выработки необходимых умственных действий. И.М.Сеченов, Г.С.Костюк и другие видные психологи в своих трудах указывают, что усвоение понятий в своей сущности является формированием понятий у человека в процессе общения его с другими людьми, которые уже владеют этими понятиями.

Обучение в школе характерно общением учащихся с учителями, их работой с учебниками и другой литературой, в результате чего происходит сложный процесс формирования у учащихся правильных понятий. Поэтому употребляемый нами термин "Формирование понятий" отображает сущность педагогической работы, направляющей деятельность учащихся на усвоение сложившихся понятий, приобретенных человечеством в процессе познания окружающей действительности.

В процессе исследований мы руководствовались марксистско-ленинским учением о политехническом обучении, решениями Коммунистической партии и Советского правительства по вопросам подготовки подрастающего поколения к активной трудовой деятельности в рядах строителей коммунистического общества.

Анализ педагогической литературы, обобщение опыта работы передовых школ и предварительные экспериментальные исследования дали нам основания предположить, что изучение дидактических средств, методов, и приемов, содействующих развитию у учащихся

пространственно-технических представлений и способностей замечать, отличать и выделять в объектах техники существенные признаки, позволит определить эффективные пути формирования политехнических понятий в процессе обучения. Формирование этих понятий, осуществляемое в тесной взаимосвязи трудового обучения с основами наук, должно содействовать улучшению качества политехнического обучения, обеспечению преемственности и улучшению подготовки учащихся к изучению современной производственной техники.

Все это может быть осуществлено при соблюдении следующих условий: изучение посильного материала политехнического содержания вводить не позже, чем с У класса; в процессе трудового обучения систематически работать над формированием у учащихся понятий о существенных признаках и свойствах типовых деталей, узлов и механизмов, определяющих применение их в современной технике; формирование этих понятий осуществлять при изучении ручных и механизированных инструментов и других технических объектов, в процессе выполнения системы трудовых заданий по изготовлению изделий, техническому моделированию, конструированию, механизированным работам на пришкольном учебно-опытном участке и в кабинете домоводства; степень сложности отбираемого для политехнического обучения материала и методики его преподавания привести в наиболее оптимальное соответствие с развитием познавательных способностей учащихся на различных этапах обучения; формирование у учащихся новых понятий проводить на основе ассоциаций с усвоенными ранее начальными понятиями, что должно способствовать овладению навыками перенесения знаний типовых деталей, узлов и механизмов, явлений и процессов на вновь изучаемые объекты.

Эти исходные положения были взяты нами в качестве рабочей гипотезы в наших исследованиях.

Исследования проводились путем изучения педагогической и специальной литературы, архивных материалов, статистических данных, директивных и инструктивных документов, школьной документации и материалов района и облоно по вопросам политехнического обучения в общеобразовательных школах Украинской ССР.

Свыше 10 лет (1957-1967 г.г.) нами проводилась основная экспериментальная работа в Бориспольской средней школе № 1 Киевской области, Львовской школе-интернате Херсонской области и в средних школах № 1 и № 155 г.Киева. Для экспериментальной проверки гипотезы использовались методы сравнительного педагогического эксперимента в естественных условиях школы и лабораторного эксперимента - с целью выяснения и уточнения отдельных особо важных вопросов. Велись наблюдения за педагогическим процессом в 32 средних и восьмилетних школах разных областей Украинской ССР. Был использован двенадцатилетний опыт работы автора учителем труда в общеобразовательной школе.

Выводы, полученные в результате исследования, проверялись путем анализа контрольных опросов учащихся, контрольных письменных работ, контрольных практических работ, бесед с учащимися, выпускниками, учителями и другими лицами, имеющими отношение к исследуемым вопросам; обсуждений докладов диссертанта на совещаниях и семинарах учителей, директоров школ, завучей, работников районных и областных отделов народного образования республики.

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и предложений, библиографии, приложений.

Во введении кратко рассматривается история развития политехнического обучения в школах Советского Союза и, в частности, - становление трудовой политехнической школы в Украинской ССР.

Первая глава посвящена теоретическому обоснованию темы диссертации. С позиций марксистско-ленинского учения дается критический обзор программ, педагогической и психологической литературы и других материалов по политехническому обучению. Освещаются вопросы политехнической направленности в практическом обучении школьников на занятиях по труду.

Исходя из вскрытых К.Марксом главных сторон производства, определяются основные требования к содержанию политехнического обучения в школе. Эти требования позволили создать объективные предпосылки для анализа состояния политехнической подготовки учащихся. В результате анализа установлено, что в процессе обучения в V-VIII классах уделяется достаточное внимание изучению наиболее распространенных в промышленности материалов, элементов технологических процессов, овладению умениями и навыками выполнения трудовых операций. В то же время вопросы изучения техники, как одной из главных сторон современного производства, освещаются еще недостаточно.

Для анализа состояния политехнической подготовки необходимо было выявить особенности познавательной деятельности учащихся при изучении производственной техники после окончания VIII класса. С этой целью мы провели исследование процесса изучения современных машин в IX классах средних общеобразовательных школ. В результате было установлено следующее:

Учащиеся не различают особенностей многих деталей и поэтому с трудом овладевают знаниями устройства механизмов совре-

менной машины, а механизмы и узлы, имеющие большое количество деталей, зачастую бывают им вовсе непосильны. Такое явление в процессе изучения техники может продолжаться довольно долго, если не применять эффективных педагогических приемов для развития технического мышления учащихся. В процессе исследования мы часто встречали учащихся, которые не умели отличить существенное от несущественного в деталях и их соединениях.

Способность замечать и отличать в деталях существенные признаки мы назвали техническими дифференцировками. Отсутствие у учащихся таких дифференцировок в значительной мере затрудняет их мыслительную деятельность в процессе изучения техники и является серьезным тормозом в развитии пространственных представлений об изучаемых объектах.

Анализ результатов проверки, проведенной в IX классах, показал, что большинство учащихся имеет слабые представления о типовых деталях и механизмах, не знает технических терминов. Учащиеся плохо ориентируются в устройстве и принципах работы типовых механизмов, наиболее распространенных в машиностроении.

Изучение двадцатидвухчасового курса "Основы машиноведения" давало лишь незначительное улучшение успеваемости учащихся при изучении машин. Следовательно, знания по машиноведению, предусматривавшиеся ранее программами производственного обучения, оказались недостаточными. Эти знания могут служить учащимся основой для познания современной машинной техники в том случае, если выполнить еще такие условия: а) овладеть умениями и навыками находить в изучаемых объектах типовые детали, механизмы и соединения; б) усвоить основные общетехнические тер-

мины в такой степени, чтобы при упоминании их учителем у учащихся создавались правильные представления, которые способствовали бы направлению мыслительной деятельности на овладение конкретными понятиями в изучаемом материале; в) научить учащихся обосновывать явления и процессы, наблюдаемые в работе механизмов и машин, используя знания по общеобразовательным предметам.

Существенным затруднением в изучении техники является также и то, что у учащихся IX классов, как правило, слабо развиты пространственно-технические представления. Им трудно мысленно представлять образы деталей, частично или полностью скрытых для визуальных наблюдений, как это обычно бывает в механизмах современных машин. Учащиеся с трудом читают сборочные чертежи и поэтому часто плохо понимают учебные плакаты с изображением устройств изучаемых механизмов. Не удивительно, что при этом учебные плакаты нередко превращаются для учащихся из средств обучения в объекты изучения.

Основу пособий и учебников, посвященных технике, как правило, составляет текст объяснений к рисункам, насыщенный множеством технических терминов. Сами рисунки большей частью представляют собой сборочные чертежи узлов и механизмов машин. Недостаточный же уровень развития пространственно-технических представлений у учащихся приводит к тому, что им особенно трудно изучать материал по этим пособиям и учебникам.

Указанные причины затрудняют сознательное овладение техническими знаниями и в значительной степени уменьшают возможности взаимосвязи изучения объектов техники с основами наук. Обучение в восьмилетней школе пока еще не обеспечивает надлежащей подготовки учащихся по этим вопросам, в результате чего возможности

использования преемственности в обучении старшеклассников весьма ограничены.

В.И. Ленин указывал, что при всем многообразии и сложности различных отраслей производства их важнейшим общим признаком является применение машин и механизмов, аппаратов, устройств и приборов для механизации процессов труда. Несмотря на значительную сложность современных машин, основу их, как правило, составляют механизмы, в конструкции которых много типовых деталей. Типовые детали и механизмы выполняют существенную роль в устройстве машин, составляющих основу орудий труда современного производства. Поэтому в подготовке учащихся к сознательному освоению техники особое значение имеет изучение элементов машиноведения во взаимосвязи с основами наук. Актуальным представляется нам решение этого вопроса на основе усовершенствования политехнического обучения, особенно политехнического обучения в общеобразовательной школе.

Руководствуясь результатами исследований М.Н. Скаткина, П.И. Ставского, политехническими мы называем существенные свойства широко распространенных в производстве устройств, явлений, процессов отношений и т.д. К политехническим относятся существенные свойства объектов техники, орудий труда, широко используемых в промышленности или сельском хозяйстве. Правильные отражения этих свойств в сознании человека представляют собой его политехнические понятия.

Формирование этих понятий происходит в процессе изучения конкретных материальных объектов, обладающих политехническими свойствами. Типовые детали, их соединения, типовые механизмы, явления, сопровождающие их в работе, обладают существенными

признаками, относящимися к политехническим, и представляют собой объекты политехнического содержания.

Однако, как показали результаты наших исследований субъективные понятия учащегося об этих деталях, соединениях, механизмах, явлениях во многом зависят от процесса их формирования и не всегда могут быть политехническими. Когда у учащегося понятие о детали сформировано только как о детали конкретного механизма (машины), например, понятие о вале, как о вале якоря электродвигателя, такое понятие мы называли техническим. Если понятие о широко распространенном в производстве процессе, явлении, конструкции, в том числе о детали, соединении, механизме, сформировано как абстрактное, обобщенное отражение признаков, существенных с точки зрения функциональных особенностей данного объекта, и при этом оно может переноситься на конкретные процессы, явления, конструкции, в том числе на такие, которые прежде не изучались, это понятие учащегося расширяется до уровня политехнического. Сформированная у учащегося система политехнических понятий эффективно способствует полезным переменам функций и переносу умений в его трудовой деятельности.

Важнейшей особенностью формирования политехнических понятий есть то, что усвоение существенных признаков изучаемых объектов должно происходить в сознании учащихся в тесном сочетании с их знаниями основ наук, обосновываться, укрепляться и обогащаться этими знаниями. При этом знания учащихся по основам наук в связи с политехническими понятиями приобретают политехническое содержание.

Эффективность формирования политехнических понятий сопряжена с решением ряда вопросов общего развития учащихся, к которым

на малоизученных следует отнести в первую очередь: а/ развитие у учащихся пространственно-технических представлений, б/ развитие технических дифференцирований, в/ усвоение знаний о типовых технических устройствах.

Во второй главе дан анализ материалов по исследованию познавательной деятельности учащихся при изучении простейших объектов техники в начальном периоде обучения в школьных мастерских.

Результаты анализа данных лабораторного эксперимента дают основание утверждать, что в процессе наблюдения деревянных и металлических предметов наиболее сильными раздражителями в восприятии учащихся являются естественная окраска и характерный вид поверхностей древесины или металла. Учащиеся, как правило, не реагируют на существенные для отдельных предметов элементы - отверстия, пазы, выступы, бурты, ламки, некоторые отличия по размерам и форме.

Окраска и характерный вид поверхностей древесины и металла, а также знакомые учащимся общие очертания предметов, очевидно, воздействуют на органы чувств настолько сильно, что вызывают торможение в визуальном, тактильном и кинестетическом восприятии остальных очень важных элементов наблюдаемых предметов. Пространственно-технические представления учащихся на этом этапе весьма нечетки, расплывчаты. На этой стадии обучения учащиеся не замечают многих элементов простейших объектов техники и не могут различать детали по их существенным признакам.

Без умений технических дифференцирований учащиеся не в состоянии анализировать наблюдаемые объекты. Психологические исследования процесса понимания учащимися учебного материала показали,

что всякое понимание носит аналитико-синтетический характер. Следовательно, не умея замечать и различать элементы наблюдаемых деталей, учащиеся не могут сознательно осваивать технические устройства.

В этой главе большое внимание уделяется изучению вопросов формирования у учащихся начальных понятий о деталях и их элементах в сочетании с развитием у них пространственных представлений и технических дифференцирований.

Обобщение передового опыта учителей и результаты наших исследований познавательной деятельности учащихся показали, что важнейшим звеном начального формирования политехнических понятий является изучение простейших деталей и их элементов одновременно с выполнением упражнений по развитию пространственно-технических представлений и воспитанию умений технических дифференцирований. Для экспериментальных исследований классы в 1-й и 155-й средних школах г.Киева были разделены на три группы: экспериментальные, первые контрольные и вторые контрольные. Отличие между этими классами состояло главным образом в особенностях осуществления трудового обучения. В экспериментальных классах проводилась систематическая работа по формированию у учащихся политехнических понятий, по развитию пространственно-технических представлений и дифференцирований при изучении объектов техники и приемов выполнения трудовых заданий. В соответствии с задачами эксперимента программа трудового обучения в экспериментальных классах была несколько изменена.

В первых контрольных классах обучение было организовано по той программе, что и в экспериментальных. Но, в отличие от

экспериментальных классов, здесь в процессе обучения проводилось подробное изучение всех инструментов, приспособлений и средств механизации труда школьников. При этом формированию понятий о типовых узлах и механизмах особого внимания не уделялось.

Вторые контрольные классы обучались по наиболее распространенной в школах республики методике без каких-либо отступлений от программ, действующих в массовой школе.

Анализ материалов экспериментальных исследований показал, что введенные упражнения с детским конструктором позволили прочно закрепить у учащихся V классов практические понятия о таких типовых деталях, как винт, гайка, шпилька, шайба, валик, скоба, пластина.

Усвоенные учащимися понятия о таких контурных элементах деталей, как, например, грань, торец, кромка, фаска и др., явились связующим звеном в их мыслительной и практической деятельности в процессе выполнения трудовых заданий по изготовлению простейших изделий и начальному техническому моделированию. Использование этих понятий с целью развития у учащихся начальных технических дифференцирований способствовало общему повышению эффективности занятий по изучению трудовых операций.

Формирование понятий о деталях и их элементах в процессе выполнения чертежей изделий и работ по их изготовлению, упражнений по чтению чертежей и моделированию с помощью детского конструктора оказалось мощным дидактическим средством развития у учащихся начальных пространственно-технических представлений.

На основе исследований был сделан вывод о том, что упражнения по формированию понятий о деталях и их элементах, органиче-

ски связанные с выполнением практических работ повышают качество усвоения знаний устройства простых конструкций объектов техники.

Проверкой было установлено преимущество учащихся экспериментальных классов в сознательном освоении приемов обработки материалов, устройства инструментов и простейших механизмов. В процессе нашего исследования мы определили, в какой степени отличается уровень развития технических дифференцирований и представлений у учащихся экспериментальных и контрольных классов. Для этой цели в конце каждого учебного года проводилась экспериментальная проверка результативности познавательной деятельности школьников при визуальном наблюдении простейших предметов техники. Результаты анализа материалов этого эксперимента позволили установить следующее:

Окраска и характерный вид деревянных и металлических поверхностей не имели такого тормозящего воздействия на зрительное восприятие предметов учащимися У классов, как это наблюдалось при эксперименте, проводимом в начале учебного года. Учащиеся отличали многие элементы предметов, на которые прежде не реагировали. Уровень познавательной деятельности в процессе визуального наблюдения простейших предметов техники повысился у всех школьников, однако степень этого повышения оказалась различной.

Учащиеся вторых контрольных классов ограничивались лишь общей характеристикой осмотренных образцов. Они воспринимали главным образом внешние очертания предметов с отдельными начальными дифференцировками их элементов.

В первых контрольных классах учащиеся воспроизводили в своих представлениях наиболее заметные элементы, расположенные на внеш-

ней части образцов. Слабо или вовсе не фиксировали элементов внутренних поверхностей. Вследствие того, что учащиеся этого класса уже дифференцировали более выделяющиеся внешние элементы деталей, их представления в большинстве случаев были четче, чем у учеников вторых контрольных классов.

Учащиеся экспериментальных классов, как правило, наиболее четко представляли осмотренные образцы. Они сравнительно подробно запечатлевали элементы деталей, расположенные на внешних поверхностях, и особо заметные элементы на внутренних поверхностях образцов. Умение подробно дифференцировать внешние и запечатлевать наиболее выделяющиеся элементы внутренних поверхностей деталей позволило учащимся овладеть хорошими знаниями инструментов и простейших механизмов. Учащиеся экспериментальных классов качественнее выполняли практические работы по изготовлению изделий. Их детали имели на 4% меньше отклонений от заданных технических условий по сравнению с первыми контрольными и на 20% - со вторыми контрольными классами.

Последующие проверки усвоения трудовых приемов обработки материалов также показали преимущества учащихся экспериментальных классов.

Анализ материалов исследования позволил сделать вывод, что способность подробного дифференцирования внешних элементов и более выделяющихся элементов на внутренних поверхностях деталей дает возможность учащимся осмысленно наблюдать и воспринимать демонстрируемые инструменты, рабочие приемы, правильно понимать инструктаж учителя на уроках труда.

В диссертации отмечается, что одна из главных причин ограниченных познавательных возможностей учащихся, особенно в началь-

ном периоде, заключается в том, что посредством зрения, как наиболее мощного канала связи человека с реально существующими объектами техники, они еще не в состоянии отличать существенные признаки этих объектов. Однако, имевшееся ранее предположение о возрастном барьере восприятия объектов техники не подтвердилось. Результаты наших исследований показали, что у учащихся не только У, но и ІУ классов, при соответствующих условиях можно значительно улучшить познавательную деятельность и сформировать первоначальные понятия о деталях и механизмах.

В главе дается анализ процесса обучения в экспериментальных У классах, в результате которого установлено, что с повышением уровня усвоения учащимися понятий о типовых деталях и их элементах учащиеся начинают лучше оперировать техническими терминами в своих ответах, вопросах и суждениях. Наступает переломный период в развитии познавательных способностей учащихся, характеризующийся тем, что они начинают быстрее и, главное, осмысленнее усваивать учебный материал. Характерно, что учащиеся экспериментальных классов, как правило, лучше овладевали умениями представлять себе ситуации, указанные в условиях арифметических задач, особенно когда эти ситуации касались объектов, требующих элементарных технических понятий и пространственных представлений. И если в начале учебного года знания по арифметике в экспериментальных классах в большинстве случаев были хуже, чем в контрольных, то к концу года качество знаний учащихся экспериментальных классов было на 1,6-2 процента выше, чем в контрольных.

У учащихся появляются способности анализировать более сложные объекты техники с помощью понятий о деталях и их элементах, сравнительно быстрее развиваются четкие дифференцированные зна-

ния о самих деталях. Уровень познавательной деятельности учеников повышается настолько, что они могут овладевать политехническими понятиями.

В третьей главе рассматриваются вопросы отбора объектов для политехнического обучения, освещаются результаты экспериментальной работы по определению педагогических условий, путей и средств формирования политехнических понятий.

На основе изучения литературных источников, анализа материалов эксперимента и опыта передовых школ определены следующие наиболее существенные педагогические требования к отбору объектов техники для изучения в общеобразовательной школе: 1. Все объекты техники, изучаемые по программам школьных предметов, обязательно должны иметь политехническое содержание. 2. Отбор объектов следует производить дифференцированно, учитывая особенности развития познавательных способностей учащихся на различных этапах обучения. 3. Объекты должны быть таковы, чтобы учащиеся могли использовать их в работе по учебной программе или непосредственно наблюдать в действии. 4. Каждый объект техники, применяемый школьниками в своей работе, должен соответствовать их физическому развитию, возрастным и физиологическим особенностям. 5. Конструкция и условия использования объектов техники в процессе обучения должны обеспечивать полную безопасность работы с ними.

В этой главе даны основные признаки, по которым следует определять политехническое содержание объектов техники, отбираемых для изучения в школе. К этим признакам относятся: 1) наличие основных типовых деталей машин; 2) наличие типовых механизмов передач или превращения движений; 3) широкая распространенность объекта данного вида в современном производстве; 4) обеспечен-

ность привода: для начального обучения ручного, затем механического, гидравлического, теплового, пневматического; 5) возможность использования учащимися знаний основ наук при изучении объектов.

В главе рассматриваются дидактические вопросы формирования политехнических понятий в связи со специфическими особенностями изучения объектов техники. Результаты исследования процесса обучения в VI-VII классах показали, что в экспериментальных классах, где формирование основных понятий проводилось при использовании приемов обучения, направленных на развитие технических дифференцирований и пространственно-технических представлений, было достигнуто наиболее высокое качество усвоения знаний, умений и навыков по сравнению с контрольными. Итоги эксперимента в первых контрольных классах дают основание утверждать, что при подробном изучении объектов техники нельзя достигнуть хорошего усвоения знаний их устройства и работы, если при этом не выделяются типовые детали, узлы, механизмы и не формируются понятия о них. Во вторых контрольных классах изучались не столько сами объекты техники, как принципы их работы, однако знания учащихся об этих принципах были слабее, чем в экспериментальных классах.

Приведенные нами исследования позволили установить, что в процессе формирования понятий о типовых деталях, их соединениях и механизмах машин учащиеся приобретают навыки синтезирования характерных признаков, определяющих назначение и устройство частей и механизмов изучаемых объектов. Это способствует сознательному усвоению учащимися принципов работы объектов техники на уровне их знаний по основам наук.

У семи- и восьмиклассников пространственно-технические представления существенно углубляются под влиянием знаний по геометрии, что поднимает на новую, высшую ступень их познавательные способности при изучении объектов техники. Так, представления о механизмах и машинах у учащихся экспериментальных VIII классов отличались тем, что они в очертаниях деталей четко различали контуры пространственных геометрических фигур. В их описаниях наблюдаемых объектов наряду с техническими терминами правильно использовались и геометрические. Формирование понятий о деталях, узлах и механизмах с использованием понятий о геометрических фигурах эффективно содействует развитию технической мысли учащихся, обогащает их речь.

Анализ качества усвоения знаний по большинству предметов естественно-математического цикла и результатов контрольных проверок знаний машин, изучавшихся в экспериментальных и контрольных классах, подтвердил основные положения нашей гипотезы.

В нижеприлагаемой таблице приводятся данные заключительных результатов эксперимента в VIII классах, которыми в основном завершался цикл наших наблюдений.

Содержание наблюдений	Экспериментальные классы	Контрольные классы
I	2	3
1. Средний балл оценок знаний по геометрии	3,7	3,65 - 3,2
2. Средний балл оценок знаний по физике	3,7	3,6 - 3,57
3. Средний балл оценок знаний по химии	3,89	3,64
4. Средний балл успеваемости по черчению	4,8	4,5 - 3,93

1	2	3
5. Средний балл оценок знаний токарно-винторезного станка	4,68	8,79 - 3,88
6. Средний балл оценок знаний мотоцикла	3,68	2,6 - 2,87
7. Количество учащихся, определявших все типовые механизмы в токарно-винторезном станке	86%	16% - 9%

По данным таблицы видно, что учащиеся экспериментальных классов в большинстве случаев (86%) имели полные понятия о типовых механизмах применяемых на токарно-винторезном станке. У них было более высокое качество знаний по основным предметам естественно-математического цикла, знания изученных машин также были значительно глубже.

В контрольных классах большинство учащихся (84-92%) имели неполные понятия о типовых механизмах токарно-винторезного станка. Качество успеваемости по основным предметам у них было ниже, а знания машин - гораздо слабее по сравнению с учащимися экспериментальных классов.

В этой же главе анализируется взаимозависимость усвоения учащимися постепенно усложняющихся политехнических понятий и развития пространственно-технических представлений. Эти процессы органически связаны между собой и постоянно взаимообуславливают друг друга. Эффективность формирования у учащихся системы политехнических понятий на каждом этапе в большой мере зависит от уровня развития их пространственно-технических представлений, а этот уровень во многом определяется процессом усвоения понятий на данном этапе обучения.

Формирование у учащихся политехнических понятий в связи с развитием дифференцированных пространственно-технических представлений способствует не только приобретению прочных знаний типовых деталей и механизмов. Оно эффективно содействует творческой активизации познавательных способностей учащихся, когда отдельные звенья цепи понимания технического объекта заполняются путем самостоятельного познания. У учащихся развивается техническое мышление и, как показывают данные наших исследований, им становится доступным самостоятельное изучение новых механизмов, представленных в необычных, не встречавшихся ранее формах и условиях. Познавательные способности учащихся возрастают. Этот процесс не завершается в восьмилетней школе, в рамках которой мы проводили свои исследования, а имеет естественное продолжение. Однако успех дальнейшего развития познавательных способностей в технике во многом зависит от основ, заложенных в политехническом обучении школьников в У-УШ классах.

Проведенные нами исследования в средних школах - киевской № 155, Львовской школе-интернате Херсонской области и в семи школах Полтавской области - показали, что сформированные политехнические понятия в У-УШ классах сказываются положительно в IX-X классах на изучении современных производственных машин и механизмов. Их воздействие особенно эффективно в том случае, когда формирование политехнических понятий осуществляется в тесной взаимосвязи с основами наук при целенаправленном развитии у учащихся дифференцированных пространственно-технических представлений.

На основании приведенного в диссертации анализа материалов по изучению объектов техники в массовой восьмилетней школе и

данных наших исследований мы предложили внести изменения в систематизацию знаний по элементам машиноведения. Сущность этих изменений заключается в том, чтобы начать формирование у учащихся носильных понятий по элементам технологии и машиноведения в процессе трудового обучения в IV-V классах, продолжать эту работу в VI и VII и привести политехнические понятия в определенную систему в VIII-IX классах.

В главе обосновывается целесообразность и даются практические предложения по использованию процесса формирования у учащихся политехнических понятий для более тесной связи между отдельными видами труда: в мастерских, на пришкольном учебно-опытном участке и по обслуживанию.

Значительное место в главе уделяется результатам семилетнего исследования особенностей усвоения политехнических знаний учащимися экспериментальных и контрольных классов по предметам естественно-математического цикла. Результаты анализа материалов указывают на то, что формирование политехнических понятий является существенным фактором, который в числе других способствует развитию личности ученика. В процессе изучения некоторых предметов естественно-математического цикла навыки технических дифференцировок позволяют учащимся правильно воспринимать наглядные пособия, четко выделяя в них те элементы, на которых необходимо сосредоточить главное внимание. Это освобождает умственную деятельность учащихся от восприятия ненужных в данный момент изображений плаката или частей какого-либо другого наглядного пособия, позволяя глубже осмыслить материал, излагаемый учителем. Ученики, овладевшие политехническими понятиями, эффективнее пользуются рисунками при изучении материала по учеб-

никам и, как следствие, они имеют возможность глубже овладеть знаниями при самостоятельной подготовке домашних заданий.

Математическая обработка данных эксперимента, приведенная в главе, подтверждает вполне достаточную значимость собранного нами количества наблюдений для достоверных выводов.

В конце диссертации даны выводы и рекомендации, подтверждающие правильность принятой научной гипотезы.

Процесс усвоения учащимися политехнических понятий способствует формированию у них умений различать типовые детали и механизмы по определяющим признакам, элементам и свойствам и положительно влияет на развитие пространственно-технических представлений.

В условиях педагогической работы по формированию у учащихся политехнических понятий в динамике развития четких дифференцированных пространственно-технических представлений установлена следующая закономерность. В начале обучения в школьных мастерских большинство учащихся имеет расплывчатые представления о наблюдаемых простейших технических объектах. Затем образы представлений приобретают более правильные контурные очертания с некоторыми наиболее выделяющимися элементами, расположенными на внешних поверхностях объектов. Постепенно учащиеся приобретают умения подробного дифференцирования элементов внешних, а впоследствии и внутренних поверхностей объектов. При этом развиваются пространственно-технические представления с углубленным анализом и выделением основных элементов, свойств деталей, узлов и синтезом наиболее существенных, определяющих признаков этих деталей и узлов в устройстве и работе объектов техники.

В результате у учащихся совершенствуются политехнические понятия о конструкции узлов и механизмов изучаемых и изготавливаемых объектов. Умелое использование учителями этой закономерности в процессе обучения дает возможность достигнуть адекватности в сложности изучаемого материала и познавательных способностях учеников, а также повысить эффективность воздействия политехнического обучения на процесс развития учащихся.

Одним из наиболее эффективных путей развития политехнического кругозора учащихся является формирование у них системы основных понятий при изучении элементов машиноведения. Целесообразно уже с V класса развивать у учащихся на простейших объектах технические дифференцирования, пространственно-технические представления. Учить их читать чертежи, пользоваться простейшими техническими учебниками, применять технические термины. Формировать понятия о типовых деталях и их элементах. В VI-VIII классах в процессе углубления ранее приобретенных и освоения новых знаний, умений и навыков следует четко систематизировать у учащихся политехнические понятия и учить пользоваться технической литературой.

Сочетание подробного изучения узлов и механизмов определенного количества тщательно отобранных объектов техники политехнического содержания и общего ознакомления с принципами устройства и работы других объектов техники, которые встречаются на занятиях и во время экскурсий, позволяет создать у учащихся определенную систему политехнических понятий. Эта система оказывает положительное влияние на развитие технического мышления и познавательных способностей учащихся, содействует воспитанию у них умений самостоятельно изучать технические устройства.

Важным условием формирования политехнических понятий у учащихся в У-Уш, классах является постоянно устанавливаемая учителем органическая взаимосвязь процесса усвоения этих понятий и практической трудовой деятельности учащихся в школьных мастерских, на занятиях по обслуживанию, пришкольном учебно-опытном участке, в кружках с использованием средств механизации труда. Осмысленная физическая работа учащихся с приспособлениями и механизмами, их участие в изготовлении моделей позволяют постоянно активизировать процесс восприятия в различных неповторяющихся вариантах. В процессе работы учащиеся под руководством учителя с каждым новым вариантом все более сознательно осмысливают технические устройства, углубляя и расширяя свои политехнические понятия.

В преподавании общеобразовательных предметов, в процессе которого используются в качестве наглядных пособий или для лабораторных работ различные конструкционные устройства, учебные плакаты, диафильмы, существенное влияние на эффективность усвоения материала оказывают усвоенные учащимися политехнические понятия и развитые пространственно-технические представления. Политехнические понятия помогают учащимся быстро разбираться в устройстве наглядных пособий на уроках физики и химии, осмысливать демонстрируемые явления, в результате чего повышается эффективность обучения. В классах, где систематически проводилась работа по формированию политехнических понятий, как правило, повышается качество усвоения знаний по математике, черчению, физике, химии.

Наши исследования показали, что включение в содержание трудового обучения элементов машиноведения и упражнений по разви-

тию технических дифференцирований и пространственно-технических представлений повышает политехнический уровень знаний учащихся, позволяет эффективнее использовать учебное время, усиливает интеллектуальную деятельность школьников, повышает их интерес к занятиям по труду и технике, расширяет возможности сознательного выбора будущей профессии.

В диссертации имеется 21 таблица и 14 графиков, которые иллюстрируют основное содержание работы.

Выводы, полученные в результате наших исследований, проверялись в 1965-1968 г.г. в 26 школах Украинской ССР. Данные анализа 94 отчетов завучей и учителей, проводивших проверку, 964 заполненных анкет и 2463 контрольных работ учащихся (1967-1968 г.г.) показали, что основные научные положения и рекомендации, изложенные в диссертации, подтвердились.

Основные материалы диссертации опубликовано в следующих печатных работах автора:

1. О методике экспериментального исследования процесса изучения машин в общеобразовательной школе. Сб. "Усовершенствованные формы и методов производственного обучения сельскохозяйственного профиля" (на украинском языке), К., изд-во "Радянська школа", 1963.

2. Изучение механизации сельскохозяйственного производства в средней школе (на украинском языке), К., изд-во "Радянська школа", 1963.

3. Роль технической терминологии в изучении техники, ж. "Школа и производство", № 7, 1963.

4. Особенности начального периода в изучении сельскохозяйственной техники в общеобразовательной школе. Сб. "Методика тру-

догового и производственного обучения" (на украинском языке);
К., изд-во "Радянська школа", 1965.

5. Методика изучения трактора в школе (на украинском языке), К., изд-во "Радянська школа", 1966.

6. Ознакомление с черчением на уроках труда в У-УШ классах. Сб. "Политехническое обучение в школе" (на украинском языке), К., изд-во "Радянська школа", 1958 (соавтор).

7. Производительный труд учащихся 5-8 классов в учебных мастерских школ Украины, ж. "Школа и производство" № 4, 1960 (соавтор).

8. Производительный труд в трудовом обучении учащихся У-УШ классов в школьных мастерских (методическое письмо), К., изд-во "Радянська школа", 1961 (соавтор).

9. Практические занятия учащихся У класса в учебных мастерских (на украинском языке), К., изд-во "Радянська школа", 1962 (соавтор).

10. Методика трудового обучения в восьмилетней школе. К., изд-во "Радянська школа", 1967 (соавтор).

11. О книге "Методика занятий в школьных мастерских", ж. "Школа и производство" № 3, 1968 (соавтор).

12. Об изучении основ производства на занятиях по труду в У-УШ классах, К., изд-во "Радянська школа", 1968.