

Г13

739/-

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

На правах рукописи

ГАДЕЦКИЙ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,
заслуженный учитель УССР

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ СРЕДНИХ
СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

(13.00.01 - теория и история педагогики)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

К и е в - 1 9 7 6

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310888

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

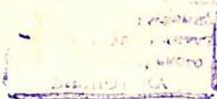
На правах рукописи

ГАДЕЦКИЙ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,
заслуженный учитель УССР

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ СРЕДНИХ
СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

(13.00.01 - теория и история педагогики)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



К и е в - 1 9 7 6

Работа выполнена на кафедре педагогики и психологии
Харьковского государственного педагогического института
имени Г.С.Сковороды.

Научный руководитель : профессор А.И.Зильберштейн .

Официальные оппоненты :

1. Доктор педагогических наук Д.А.Сметанин
2. Кандидат педагогических наук, доцент Е.В.Коршак

Ведущее научное учреждение : Украинская сельскохозяйственная
академия.

Автореферат разослан " 16 " апреля 1976 г.

Защита диссертации состоится "20 мая 1976 г.
на заседании Ученого Совета Киевского государственного пед-
гогического института им.А.М.Горького /вуд.231/.

Адрес института: г.Киев, ул.Пирогова, 9.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА ИНСТИТУТА
ДОКТОР ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК,
ПРОФЕССОР П.И.БАКУМЕНКО.

Гигантские масштабы коммунистического строительства в нашей стране требуют постоянного совершенствования системы народного образования и профессиональной подготовки. "Это особенно важно сейчас, в условиях научно-технической революции. Она придает иной, чем прежде, характер труду, а стало быть и подготовке человека к труду", - говорил Л.И.БРЕЖНЕВ в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

Большая роль в решении этой задачи принадлежит специальной средней школе. Она должна не только вооружать учащихся общеобразовательными, политехническими и специальными знаниями, но и формировать навыки и умения творческого применения этих знаний в труде. На это ориентирует принятое 6 сентября 1974 г. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О мерах по дальнейшему совершенствованию руководства средними специальными учебными заведениями и об улучшении качества подготовки специалистов со средним специальным образованием".

Вопросы дальнейшего повышения эффективности учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной и специальной средней школе на основе марксистско-ленинского принципа соединения обучения с производительным трудом, с жизнью, с практикой коммунистического строительства обстоятельно освещены в работах П.Р.Атутова, М.А.Лиделева, М.Н.Скаткина, Д.А.Сметанина, С.Г.Шаповаленко и других. Ряд авторов (В.С.Ильин, Б.П.Иценко, М.И.Сырецкий) специально исследует дидактические основы этого принципа в связи с изучением предметов естественно-математического цикла, обосновывая большую роль производительного труда в формировании положительного отношения к учению. Вопросы трудового обучения во внеклассной работе изучаются Ф.Я.Байковым, Н.П.Булатовым, Б.Т.Войцеховским, А.Г.Дубовым, Г.К.Карпинским, Д.М.Комским, В.Г.Разумов-

ским, И.Г.Розановым, Ю.С.Столяровым, Ю.В.Шаровым.

В работах этих и других авторов получила глубокое обоснование одна из актуальнейших проблем науки и практики — развитие технического творчества учащихся. Особую роль исследователи отводят в совершенствовании творческих способностей учеников конструктивно-технической деятельности (А.Н.Богатырев, Б.Т.Войцеховский, В.Г.Деев, В.И.Качнев, Р.П.Скульский, Ю.С.Столяров и др.). Техническое творчество учащихся является предметом многих и психологических исследований. Их результаты освещены в работах С.М.Василейского, Т.В.Кудрявцева, П.М.Якобсона, Г.В.Кирия, Е.А.Милеряна, Н.Д.Левитова и некоторых других психологов, которые изучали особенности конструктивно-технической деятельности школьников.

Как свидетельствует многолетний опыт работы автора этой диссертации, успех образования и умственного развития учащихся становится особенно эффективным в тех случаях, когда объектами конструирования избираются некоторые технические средства обучения. Однако эта проблема до сих пор не была предметом специального исследования. Не разработана и экспериментально не проверена система приемов обучения учащихся конструированию на уровнях репродуктивной и творческой деятельности. Не определена еще система требований к ТСО, отбираемым для конструирования учащимися.

Актуальность проблемы образовательного значения конструирования учащимися ТСО усиливается еще и потому, что имеющиеся работы по конструктивно-технической деятельности посвящены, в основном, вопросам развития технического творчества школьников и в них не могли быть учтены особенности этого процесса в условиях средней специальной школы.

Все приведенные выше соображения определяют значение темы диссертации для педагогической науки и для практики работы сред-

них специальных учебных заведений.

Объектом данного исследования был процесс обучения учащихся творческой деятельности в условиях конструирования ими ТСО в кружке технического творчества. Рабочая гипотеза проведенного исследования состояла в предположении, что педагогически обоснованная деятельность учащихся по конструированию ТСО должна способствовать не только повышению уровня их учебной работы, но и быть важным средством развития познавательной активности и самостоятельности, развивать техническое мышление и играть значительную роль в подготовке советского специалиста. Она проверялась в процессе решения следующих задач:

1. Обосновать роль и значение конструирования ТСО как средства повышения уровня учебной работы, развития познавательной активности и самостоятельности учащихся, их технического мышления.

2. Определить систему требований к отбору технических средств для конструирования учащихся.

3. Установить пути и способы подготовки учащихся к конструктивно-технической деятельности.

4. Разработать и обосновать систему методов и приемов обучения учащихся конструированию ТСО.

Переходя к описанию методики проведенного исследования, следует прежде всего отметить, что диссертант стремился все поставленные задачи разрешать на основе принципа соединения обучения с производительным трудом. Такая установка потребовала изучения работ основоположников марксизма-ленинизма о воспитании и обучении, постановлений партии и правительства о школе и о специальном образовании, а также педагогической, психологической и методической литературы, посвященной техническому творчеству учащихся.

ся.

Одним из основных методов данного исследования был метод изучения и обобщения опыта по техническому конструированию, в частности физико-технического кружка в Липковатовском совхозе-техникуме Харьковской области, главным содержанием работы которого было конструирование ТСО. Автор диссертации руководил работой этого кружка в течение 13 лет. При обобщении этого опыта основное внимание уделялось следующим вопросам: а) организации руководства деятельностью учащихся; б) изучению особенностей процесса конструирования учащимися ТСО; в) анализу результатов процесса обучения конструированию, т.е. обогащению учащихся знаниями, навыками и умениями, развитию технического мышления и самостоятельности.

Наблюдения дополнялись данными письменного и устного опроса учащихся с целью выявления приобретенных знаний в процессе технического конструирования.

В кружке за период руководства им автором приняло участие более 300 учащихся. Основной задачей кружка было обучение учащихся техническому творчеству в процессе конструктивно-технической деятельности по созданию и усовершенствованию технических средств обучения. За время функционирования кружка его участники сконструировали целый ряд нужных для техникума ТСО. Они оборудовали аудиторию и кабинет физики необходимыми современными техническими средствами, изготовленными своими силами; усовершенствовали промышленные образцы ТСО и перевели их на дистанционное управление с пульта преподавателя; сконструировали некоторые средства программированного обучения: автоматизированный класс, обучающе-контролирующий стенд по физике, информационную машину и другие ТСО. Физико-технический кружок оборудовал также техническими

средствами кабинет экономических знаний и создал другие кабинеты техникума. По просьбе Нововодолажского РК КП Украины Харьковской области учащимися были разработаны и реализованы проекты по рациональному размещению и организации дистанционного управления комплексом технических средств в кабинетах политпросвещения районного комитета партии, ордена Ленина совхоза имени Коминтерна этого же района и в РК КП Украины Татарбунарского района Одесской области, с которым соревнуется по производству сельскохозяйственной продукции Нововодолажский район. За достигнутые результаты на Республиканской выставке технического творчества учащихся сельскохозяйственных техникумов Липковатовскому совхозу-техникуму было присуждено первое место. Опыт обучения учащихся конструктивно-технической деятельности изучался также в Красноградском техникуме механизации сельского хозяйства Харьковской области, в Немишаевском совхозе-техникуме Киевской области.

Значительное место среди методов исследования занял педагогический эксперимент, направленный на разработку методики обучения учащихся конструированию ТСО, развитие у них творческих навыков, технического мышления и познавательной самостоятельности.

Материалы диссертационного исследования были апробированы на республиканской методической конференции заместителей директоров по учебной работе сельскохозяйственных техникумов УССР (Немишаево, 1966 г.), на республиканском совещании преподавателей сельскохозяйственных техникумов (Липковатовка, 1967 г.), на областном совещании секретарей РК КП Украины и заведующих отделами пропаганды и агитации райкомов партии Харьковской об-

ласти (Липковатовка, 1972 г.), на отчетно-научных конференциях кафедры педагогики и психологии Харьковского пединститута (1974, 1975, 1976 г.г.). Основные ее положения апробировались также на семинарах учителей физики Харьковской области.

В итоге диссертант разработал и опубликовал методические рекомендации по развитию технического творчества учащихся в процессе конструирования ТСО. Четыре рационализаторских предложения на автоматизированный класс ЛСТ-5, информационную машину ЛСТ-2, обучающе-контролирующий стенд ЛСТ-3М, информационную машину ЛСТ-6 были приняты МСХ УССР и внедрению в техникумах Украины.

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений.

Во введении дается краткий обзор литературных источников по вопросам конструктивно-технической деятельности учащихся, обосновывается тема исследования и его методы.

В первой главе "Образовательное значение обучения учащихся конструктивной деятельности" устанавливается определенная точка зрения на сущность и значение этой деятельности, выясняется ее роль в повышении эффективности изучения учебных предметов, в развитии познавательной активности и технического мышления; определяется роль физико-технического кружка как источника научно-технической информации.

Во второй главе "Подготовка учащихся к конструированию технических средств обучения" рассматриваются пути и способы подготовки учащихся к творческой технической деятельности при изучении основ наук, обосновываются принципы отбора ТСО для самостоятельного конструирования.

В третьей главе "Процесс обучения учащихся конструированию ТСО" раскрывается методика обучения конструированию ТСО, осуществ-

вляемого на основе репродуктивной, частично-поисковой и творческой деятельности учащихся.

В выводах на основе проведенного исследования сформулированы главные положения, имеющие определенное теоретическое и практическое значение.

Образовательное значение обучения учащихся
конструктивной деятельности

В психолого-педагогической литературе еще недостаточно освещен вопрос о сущности и значении конструктивной деятельности. На основании ее анализа автором установлено, что в ней всегда имеют место два связанных, находящихся между собой в диалектическом единстве, процесса: воспроизводящий и творческий.

При уточнении понятия "творчества" в конструировании ТСО диссертант исходит из того, что оно обычно предполагает процесс создания или совершенствования различного рода технических объектов, характеризующихся субъективной новизной результатов деятельности учащихся. Основой для ее типологии является творческий уровень технического конструирования. В зависимости от этого следует различать: 1) техническое моделирование; 2) доконструирование существующих технических объектов; 3) переконструирование технических объектов; 4) конструирование по специальному заданию или по собственному замыслу.

В диссертации раскрываются некоторые особенности каждого из этих видов деятельности.

В проведенном исследовании на материале курсов физики и основ электротехники, (т.е. таких учебных предметов, содержание которых, с одной стороны, особенно тесно связано с изготовлением технических средств обучения, с другой стороны, являющихся теоретической и практической основой, необходимой для активной позна-

вательной деятельности по специальным предметам), обосновывается значение изготовления ТСО и анализируется процесс их конструирования.

Выяснение связи между физикой и специальными дисциплинами, изучаемыми в техникумах сельскохозяйственного профиля, потребовало сопоставительного анализа учебных программ. Сравнение их дает основание утверждать, что именно на уроках физики учащиеся приобретают значительный объем знаний, которые в дальнейшем лежат в основе усвоения предметов специального цикла. В диссертации показано, что внеклассная кружковая работа по конструированию технических средств обучения, в процессе которой учащиеся многократно переходят от знаний к труду и от труда к знаниям, является весьма ценным средством повышения качества усвоения ими основ наук. Творческий труд при конструировании ТСО обогащает знания учеников новыми признаками изучаемых явлений и научных понятий, делает знания более жизненными, обладающими большей степенью "переноса".

Влияние конструирования технических средств обучения на повышение качества знания основ наук проверялось в ходе экспериментальных занятий по физике и электротехнике в Липковатовском совхозе-техникуме. Задания были подобраны так, чтобы по их выполнению можно было судить о различных уровнях усвоения понятий, о наличии умений применять знания на практике в "стандартных" и "нестандартных" условиях с широким "переносом" знаний.

Анализ выполнения экспериментальных заданий подтвердил предположение о том, что занятия в кружке по конструированию ТСО способствуют повышению качества знаний. Особенно заметны различия в знаниях и умениях их применять в ситуациях, отличных от тех, в которых они были сформированы. Если задания, требующие для

своего выполнения "знаний-знакомств",¹⁾ учащиеся и контрольной (не участвовавшие в работе кружка) и экспериментальной (участвовавшие в работе кружка) групп выполнили почти одинаково (соответственно 68,4% и 71,4% правильных и полных ответов), то задания, требующие творческого подхода к решению, полно и правильно выполнили в экспериментальной группе - 50%, а в контрольной - лишь 19%.

Полученные результаты объясняются тем, что проблемно-поисковая деятельность при конструировании ТСО является условием более эффективного обучения учащихся применять знания на практике.

В диссертации показано, что физико-технический кружок по конструированию ТСО является одним из источников научно-технической информации учащихся. Известно, что ознакомление их с открытиями в области науки и техники всегда способствует укреплению связи воспитания и обучения с жизнью, созданию благоприятных условий для развития технического творчества, формированию психологической готовности к творческой деятельности.

В проведенном исследовании вопрос ознакомления учащихся с достижениями науки и техники рассматривается в плане двух проблем. Во-первых, в нем устанавливаются исходные положения, которыми следует руководствоваться при отборе новейших достижений для учебно-воспитательной работы в кружке. Эти положения определяются задачами советской специальной школы по подготовке специалистов для народного хозяйства, а также особенностями развития науки и техники и их ролью в нашей стране. Во-вторых, обосновыв-

1) Беспалько В.П. Опыт разработки и использования критериев качества усвоения знаний. "Советская педагогика", 1968, № 4.

важны пути и способы включения сведений об этих достижениях в учебно-воспитательную работу кружка.

Основными критериями такого отбора научно-технических достижений являются: широта применения в народном хозяйстве; значимость в развитии той или иной науки; значение их как дидактического материала, необходимого для более глубокого осмысливания теоретических положений в условиях кружковой работы при конструировании ТСО; их роль в повышении эффективности обучения конструированию устройств, соответствующих избранной тематике кружка; учет профиля учебного заведения; воспитательный эффект от ознакомления с этими достижениями; соответствие этих достижений подготовке учащихся.

В исследовании установлены основные приемы приобщения учащихся к новейшим достижениям науки и техники в процессе самостоятельного конструирования ТСО.

Подготовка учащихся к конструированию технических средств обучения

Одно из исходных положений исследования состояло в том, что конструирование учащимися технических средств обучения нельзя рассматривать как самоцель; важны не столько изготовленные технические средства обучения, сколько те знания, навыки и умения, которые учащиеся приобретают при конструировании, и умственное их развитие, осуществляемое в этом процессе. Это исходное положение вызвало необходимость разработки системы требований к отбору технических средств обучения, которые могут быть рекомендованы учащимся для конструирования:

1. Процесс конструирования ТСО должен быть глубоко связан с имеющимися у учеников знаниями. Только при этом условии возможно применение знаний в труде.

2. Технические средства обучения должны по возможности отражать достижения современной техники.

3. Они должны быть выбраны с таким расчетом, чтобы учащиеся могли осознавать их общественно-полезное значение.

4. Отбираемые для конструирования ТСО должны не только соответствовать практической подготовке учащихся, наличие необходимых инструментов, оборудования и материалов, но и быть достаточно трудным для изготовления. Известно, что задания лишь тогда бывают обучающими и воспитывающими, когда требуют от учащихся активных усилий в преодолении трудностей.

5. Конструируемые ТСО должны основываться на индустриальных методах, применении машинной обработки.

6. Работа над изготовлением ТСО должна быть достаточно продолжительной, так как это обеспечивает постепенный переход от более простых видов деятельности к более сложным. Таким образом, создаются условия для постановки и решения ряда задач по развитию технического мышления учащихся.

7. И, наконец, отбираемые для самостоятельного конструирования ТСО должны не только допускать коллективное участие учащихся в этом процессе, но и требовать наличия этого условия. Были установлены основные дидактические требования к различным видам ТСО и со стороны их роли в учебно-воспитательном процессе.

Известно, что успешное осуществление связи обучения с трудом предполагает, с одной стороны, наличие такой связи при изучении учебных предметов, с другой стороны, в процессе обучения труду. «Отсутствие таких связей, — отмечает М.Н.Скаткин, — мешает ученику осмысленно трудиться, делает его труд "слепым", ремесленным.»
I)

I) Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. М., "Педагогика", 1971, стр.73.

В диссертации раскрываются широкие возможности установления подобных связей путем привлечения практического материала и показа разных способов применения теоретических знаний на практике. Исследование показало большие возможности применения целого ряда приемов для подготовки учащихся к практической деятельности по конструированию ТСО. Для этой цели необходимо, во-первых, иллюстрировать изучаемые теоретические положения примерами, взятыми из производства, разъяснять физические закономерности, лежащие в основе действия различных технических устройств, в том числе и технических средств обучения. Очень важно при использовании технических средств на уроке обращать внимание на научные основы их конструкций и принципов действия.

Во-вторых, необходимо привлечение учащихся к самостоятельной работе по определению наиболее существенного в учебном материале. Оперирование им способствует приобретению обобщенных знаний а это, в свою очередь, повышает эффективность "переноса" имеющихся теоретических знаний в трудовую деятельность. Обычно при конструировании технических средств обучения учащиеся, опираясь на теоретические знания, начинают с составления схем проектов. Поэтому включение в урок небольших творческих заданий на проектирование следует рассматривать как один из приемов подготовки к конструированию.

Опыт показывает, что привлечение учащихся к выполнению расчетных заданий является также важным приемом подготовки их к конструированию технических средств. У учащихся формируются умения устанавливать количественные соотношения между отдельными сторонами процессов и явлений. Но ценность расчетных заданий состоит не только в этом. В процессе их выполнения учащиеся анализируют воспринимаемые ими явления, находят причины нарушений функциони-

рования устройств, выдвигают гипотезы и проверяют их.

Эффективность подготовки учащихся к конструктивно-технической деятельности повышается в тех случаях, когда в процессе изучения основ наук, проведения лабораторных и практических занятий у них формируются соответствующие умения и навыки.

Эта работа может проводиться по таким направлениям:

I. Применение при проведении лабораторных и практических работ инструкций с неполными данными, составление учащимися описаний, а также разработка планов лабораторных исследований. Все эти работы способствуют развитию самостоятельности, необходимой для технического творчества.

II. Подготовка учащихся к решению проблемных задач. В диссертации выясняются приемы создания проблемных ситуаций при проведении лабораторно-практических работ.

III. Выполнение заданий на конструирование, доконструирование и переконструирование. Первичные умения по решению подобных конструктивно-технических задач целесообразно формировать при выполнении практических работ по электротехнике методом конструирования, построив их в систему непрерывного перехода от собственно-конструкторской задачи к доконструированию и переконструированию.

IV. Технический анализ устройств, составление схем и их реализаций, обеспечение техники безопасности.

Обучение учащихся техническому анализу устройств целесообразно проводить при опоре на схематические их изображения. При этом следует учитывать, что схема не всегда обеспечивает понимание физических процессов. Если от учащихся не добиваться глубокого структурного и функционального анализа схемы конструируемого объекта, то процесс материализации этой схемы будет проходить меха-

тически. Это положение проверено экспериментально. Было выделено две группы второго курса Липковатовского совхоза-техникума. Эксперимент проводился на основе лабораторно-практической работы по электротехнике на тему "Устройство и монтаж реверсивного магнитного пускателя и подключение двигателя". Учащимся контрольной группы было дано задание расшифровать схему, т.е. отыскать на реальном объекте структурные элементы, условные обозначения которых выделены на схеме, найти пронумерованные на так называемой "рельефной схеме" "начала" и "концы" элементов (клеммы) и соотнести их с реальным объектом. Следовательно, от контрольной группы требовалось проведение глубокого структурного анализа схемы и объекта, после чего разрешалось производить монтаж.

Учащимся экспериментальной группы предлагалось произвести как структурный (по схеме с невыделенными элементами), так и функциональный анализ и анализ взаимосвязи, т.е. требовалось расчленить технический объект на структурные элементы, соотнести реальные элементы объекта с символическим их изображением, установить назначение каждого элемента, выяснить взаимосвязь и взаимозависимость элементов друг от друга. После проверки указанных знаний учащимся давалось разрешение на монтаж пускателя. При выполнении работы обращалось внимание на действия при сборке объекта и на качество монтажа. Допущенная ошибка в монтаже исправлялась с помощью преподавателя. После окончательной сборки пускателя преподавателем "вводилась" неисправность. Нужно было по характерным внешним признакам неисправности определить ее возможную причину, а затем установить и саму неисправность. Эксперимент показал, что успешнее идет конструирование по готовым "рельефным схемам". 83% учащихся контрольной группы и 61% экспериментальной справились с заданием по монтажу. Это свидетельствует о положительном

влиянии на процесс материализации объекта (монтажа) символической наглядности в таком виде, когда элементы схемы выделяются достаточно рельефно. Выяснилось, что отсутствие функционального анализа объекта, взаимосвязи элементов перед его сборкой отрицательно влияло на интеллектуальное обогащение процесса труда. Только 38% учащихся контрольной группы определили причину отказа работы объекта, в то время, как в экспериментальной группе ее определило 83%.

Процесс обучения учащихся конструированию
Т С О

Выступая на Всесоюзном слете студентов 19 октября 1971 года, Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев охарактеризовал облик советского специалиста и поставил перед ним задачу "научиться постоянно совершенствовать свои знания, вырабатывать навыки исследования, широкий теоретический кругозор". "Без этого, - говорил он, - трудно ориентироваться во все увеличивающемся объеме знаний, в растущем потоке научной информации".¹⁾ Эти качества формируются во всей системе учебно-воспитательной работы среднего специального учебного заведения. В работе физико-технического кружка создаются наиболее благоприятные условия для успешного решения этой важной задачи. Однако такие условия создаются не стихийно, а лишь при организации обучения на основе определенных принципов.

В процессе выполнения данного исследования были установлены принципы обучения конструированию учащихся, которые, естественно, определяются общими дидактическими требованиями. Но в условиях обучения конструированию они приобретают определенную специфику и могут быть определены, как принципы: 1) обогащения труда ин-

1) Брежнев Л.И. Речь на Всесоюзном слете студентов. 19 октября 1971 г., М., "Молодая гвардия", 1971, стр.9.

теллектуальным содержанием; 2) обеспечения поискового характера труда; 3) связи обучения конструированию с жизнью, с профилем того учебного заведения, в котором осуществляется обучение, с личным опытом учащихся; 4) обеспечения сознательности при изготовлении предметов труда; 5) использования средств наглядного обучения; 6) обеспечения коммунистического отношения к труду.

В диссертации раскрывается содержание этих принципов и выясняется их значение для обучения в условиях репродуктивной и творческой деятельности учащихся. Показывается, что успех обучения творческой деятельности возможен при органическом ее сочетании с репродуктивной, которая необходима как подготовительное звено к творчеству. Процесс конструирования технических объектов, в частности ТСО, может быть творческим лишь при наличии у исполнителей его определенных знаний и умений применять их при решении конструкторских задач. Расчленение деятельности при конструировании ТСО на репродуктивную и творческую является в известной мере условным и предполагает лишь преобладание одной из них над другой. Необходимость репродуктивной деятельности в процессе обучения конструированию ТСО объясняется еще и тем, что учащиеся, заканчивающие восьмилетнюю школу и поступающие в средние учебные специальные заведения, часто имеют еще недостаточную техническую подготовку.

Чтобы установить наличие необходимых конструктивно-технических знаний и умений учащихся, пришедших на первый курс техникума в 1973-1974 уч.году, был проведен констатирующий эксперимент. Учащимся двух групп было предложено три задания: 1) на проектирование; 2) на объяснение физических основ технического объекта; 3) на выяснение содержания понятий, раскрывающих прогрессивные направления в управлении объектами. Задания (с частичны-

ми изменениями) были взяты из учебника "Трудове навчання в шкільних майстернях" для 8 классов.¹⁾ Проведенный эксперимент показал, что задание на проектирование никто не выполнил, задание на выяснение принципа действия знакомого технического объекта выполнило только 4% и на объяснение понятия - 4%. Эти данные свидетельствовали о том, что учащиеся имели недостаточные знания, умения и навыки, необходимые для творческой деятельности по конструированию. Поэтому крайне важно уже на первом курсе в системе общеобразовательных предметов и в технических кружках начинать готовить учащихся к творческой деятельности в народном хозяйстве.

С целью повышения эффективности обучения учащихся конструированию ТСО были намечены следующие основные этапы этого процесса:

1. Изучение промышленных образцов ТСО и технических средств, изготовленных ранее в кружке.

2. Изготовление технических средств по неполной технической документации.

3. Самостоятельное конструирование ТСО.

Первые два этапа проходят на уровнях репродуктивной и частично-поисковой деятельности. Изучение промышленных образцов ТСО и технических средств, изготовленных ранее в кружке, выделяется в особый этап обучения по следующим соображениям:

1. Чтобы самостоятельно конструировать технические устройства с определенным назначением, надо иметь достаточные представления о том, что уже сделано в этой области.

2. Изучение ТСО создавало благоприятные условия для выявления возможностей совершенствования устройств, что способствовало

1) "Трудове навчання в шкільних майстернях" для 8 классов.
Под ред. Д.А.Сметанина. Київ, "Радянська школа", 1973.

подготовке учащихся к таким видам конструктивно-технической деятельности, как доконструирование и переконструирование.

3. И, наконец, надо учесть, что при изучении технических средств учащиеся приобретает некоторые навыки и умения конструктивно-технической деятельности.

На втором этапе при выполнении заданий с неполными данными, имеющих своей целью практическую подготовку к самостоятельному конструированию ТСО, учащиеся выходят за рамки репродуктивной познавательной деятельности, так как они в ходе их выполнения добывают новые знания и овладевают некоторыми новыми приемами их получения.

В диссертации устанавливается педагогически обоснованная система методов обучения, обеспечивающих эффективную подготовку учащихся к творческой деятельности по конструированию ТСО.

Исследование этого вопроса показало, что на этом уровне следует осуществлять такие задачи:

1. Вооружать учащихся специальными знаниями, навыками и умениями, необходимыми для самостоятельного конструирования.
2. Расширять в процессе конструирования теоретические знания учащихся.
3. Побуждать учащихся к применению знаний при конструировании.

Изученный опыт и проведенная экспериментальная работа показали, что вооружение учащихся специальными знаниями, навыками и умениями требует: обогащения их соответствующими представлениями; формирования необходимых понятий; более глубокого осознания взаимоотношений структурных компонентов ТСО; обобщения функций отдельных частей ТСО; формирования специальных навыков и умений; выяснения конструктивных особенностей отдельных узлов и деталей.

Для осуществления этих задач могут применяться следующие приемы изучения ТСО: 1) самостоятельные наблюдения; 2) сочетание предметно-манипулятивных действий с техническими объектами с использованием схем; 3) разборка конструкций; 4) беседы с целью обобщений; 5) самостоятельные практические работы по схемам с неполными данными; 6) комплексные задания.

В диссертации раскрывается сущность каждого из этих приемов, реализующих задачу вооружения учащихся специальными знаниями, умениями и навыками.

В процессе конструирования возникает необходимость в решении ряда задач, которые имеют свои особенности, определяемые видами изготавливаемых ТСО. Установлено, что они требуют от учащихся:

а) раскрытия содержания и характера задания, выдвижения конструктивно-технологических требований к объектам труда, а также рекомендаций по способам их изготовления; б) получения необходимых справочных данных о материалах и деталях, а также сведений по вопросам устройства конструкций; в) установления неизвестных характеристик применяемых деталей и материалов, обеспечивающих оптимальный режим работы конструируемого устройства. Поэтому учащиеся при выполнении заданий на конструирование нуждаются в дополнительных знаниях. Для получения их и для осуществления указанных задач необходимы: 1) инструктаж; 2) изучение научно-популярной и справочной литературы; 3) лабораторные исследования.

В диссертации анализируются способы и основные условия реализации указанных приемов, которые способствуют более успешному выполнению необходимых дидактических задач.

Побуждение учащихся к применению знаний при конструировании ТСО как в процессе репродуктивной, так и частично-поисковой деятельности является настолько важной задачей, что способы ее осуществления следует рассматривать как особый вопрос организации

учебной деятельности учащихся. Она, как показал изученный опыт, может и должна осуществляться следующими приемами: использованием технической документации с неполными данными; коллективным обсуждением способов выполнения задания с неполными данными; применением заданий, имеющих общественно-полезную направленность; установлением связи выполняемого задания с изучением специальных предметов; планированием трудовых процессов; мотивацией выбора учащимися инструментов, приборов; объяснением явлений, возникающих в труде; испытанием и настройкой ТСО; составлением технического описания и правил пользования ТСО.

Творческая деятельность при конструировании ТСО осуществляется на высшем уровне познавательной активности и самостоятельности. Если на первых двух этапах обучения формируются в основном технологические и операционные умения, а также приобретаются конструктивно-технические знания, то при самостоятельном конструировании ТСО на третьем этапе обучения формируются подлинно конструктивные умения, получающие свое выражение в мысленном конструировании ТСО с изображением их в условных обозначениях на схемах.

Эффективность обучения на этапе самостоятельной деятельности достигается главным образом соответствующей методикой обучения. Изученный опыт и проведенное исследование позволяют наметить следующую систему видов деятельности по организации обучения конструированию ТСО на более высоком уровне, способствующих непосредственной подготовке к творческой деятельности:

1. Самостоятельное выполнение системы заданий на конструирование элементарных схем ТСО.

2. Доконструирование ТСО.

3. Переконструирование технических средств.

Необходимость на этом этапе обучения конструированию ТСО особой системы видов деятельности объясняется следующими соображениями. Процесс конструирования технических объектов, как известно, представляет собой сложный процесс поиска конструктивно-технического решения, которое, вначале выясняется и определяется в форме принципа действия, выраженного в простейшей схеме, а затем уже путем многократных доконструирований и переконструирований схемы и самого объекта достигается нужный результат. Поэтому через обучение конструированию элементарных схем ТСО, доконструированию и переконструированию технических средств и реализуется этот творческий процесс.

При самостоятельном конструировании простейших схем ТСО осуществляется:

1. Воспитание творческой инициативы и самостоятельности, необходимых для решения конструктивно-технических задач.

2. Вооружение учащихся приемами планирования поиска решения творческих задач.

3. Формирование обобщенных конструктивных умений, важных для выполнения творческих заданий по конструированию ТСО.

Значительное место в обучении конструированию ТСО отводится решению творческих задач, требующих доконструирования этих средств. Под доконструированием в технике и в производстве обычно понимают процесс "доработки" отсутствующих звеньев какого-либо технического устройства. В такой трактовке доконструирование примыкает к решению конструктивно-технических задач по неполной технической документации.

В раскрываемой методике доконструирование ТСО выступает как

процесс "доработки" не вследствие незаконченности их, а в связи с необходимостью наделения новыми функциями при сохранении старых. В таком толковании доконструирование выступает как определенный вид деятельности в организации обучения техническому творчеству на этапе самостоятельного конструирования.

В диссертации раскрывается роль учебных алгоритмических предписаний в реализации доконструирования ТСО, которые не регламентируют деятельность ученика, а лишь ориентируют его на поиск нужного решения. Предписания подобного типа активизируют мыслительную деятельность в нужном для поиска направлении.

Переконструирование предусматривает обучение учащихся внесению таких конструктивных изменений в технические объекты, в результате которых полностью или частично изменяется принцип действия конструируемого аппарата. Переконструирование по своему характеру требует таких же средств и плана поиска для решения, как и задачи на доконструирование. Однако более глубокое изменение в конструкции, чем при доконструировании, нуждается в более активной мыслительной деятельности и представляет широкие возможности для применения знаний.

Положительным с точки зрения развития творческой самостоятельности является то, что деятельность по переконструированию проводится на основании критического анализа работы устройства и выявления недостатков в конструкции, так как переконструирование, по сути, и направлено на ликвидацию выявленных недостатков. Эти отличия дают основание установить ряд положений, которыми следует руководствоваться учащимся при переконструировании.

Эксперимент, связанный с включением учащихся в выполнение

самостоятельных творческих работ по конструированию ТСО, проводился нами в Липковатовском совхозе-техникуме в 1973/74 учебном году. Из учащихся - членов физико-технического кружка были образованы контрольная и экспериментальная группы, которые одинаково прошли первый и второй этапы обучения конструированию ТСО при изучении готовых образцов технических средств и изготовлении по схемам с неполными данными на уровнях репродуктивной и частично-поисковой деятельности.

Основные различия в обучении в экспериментальной и контрольной группах заключались лишь в том, что учащиеся первой перешли к самостоятельному творческому выполнению заданий на конструирование простейших схем ТСО, доконструирование и переконструирование ТСО, а вторая остановилась на уровне частично-поисковой деятельности. В конце учебного года обе группы получили два одинаковых задания. При выполнении первого задания учащиеся должны были проявить конструктивно-технические знания и умения по проектированию устройства. Основными показателями конструктивно-технических знаний и умений, проявленными при экспериментальном конструировании, оказались вариативность решений и правильность сконструированных схем. Выполнением второго экспериментального задания предусматривалась проверка роли самостоятельных творческих работ в решении дидактических задач, сущность которых сводилась к формированию умений:

1. Вычленять проблемы из созданной производственно-технической ситуации по обнаружению недостатков в конструкциях;
2. Проводить доконструирование или переконструирование с целью устранения этих недостатков.

На основании анализа отчетов учащихся установлено, что экспериментальная группа значительно лучше выполнила как первое, так и второе задание. Относительная вариативность правильных проектов по

первому заданию для экспериментальной группы была равна - 2,8, а для контрольной - 1,2 на учащегося. При выполнении второго задания учащиеся могли заметить по крайней мере три недостатка в конструкции. Количество установленных недостатков на одного ученика в экспериментальной группе оказалось равным 2,2, а в контрольной - 1,2. Такое же положение и с относительной вариативностью решений по устранению недостатков: 1,6 против 0,2 (для первого недостатка), 1,2 против 0,6 (для второго недостатка) и 0,2 против 0 (для третьего недостатка).

Проведенный эксперимент дает основание сделать следующие выводы:

1. Творческое конструирование может быть эффективным лишь в том случае, когда ему предшествует целый период обучения, основанный на репродуктивной и частично-поисковой деятельности. В соответствии с такой структурой процесса обучения устанавливаются три основных этапа его осуществления, характеризующиеся различным уровнем самостоятельности учащихся: 1) изучение промышленных образцов ТСО и технических средств, изготовленных ранее в кружке; 2) изготовление ТСО по неполной технической документации; 3) самостоятельное конструирование ТСО.

2. Современная теория процесса обучения и изучение опыта конструирования ТСО показали, что разрешение задач, стоящих на первых двух этапах, требует: 1) вооружения учащихся специальными знаниями, навыками и умениями; 2) расширения теоретических знаний; 3) побуждения учащихся к применению знаний.

Каждый из этих этапов давал возможность выполнить определенные системы заданий и осуществлялся путем применения соответствующих им приемов.

На этапе самостоятельной деятельности обучение конструированию

ТСО должно быть ориентировано на самостоятельное решение проблемно-поисковых задач, предусматривающих постепенное уменьшение наличия предметной или схематической ориентировочной основы действия. Анализ процесса творческой деятельности учащихся, связанный с развитием технического мышления, в таких условиях показывает, что на этом этапе обучения учащихся конструированию ТСО требуется применение самостоятельного:

1. Выполнения системы заданий на конструирование простейших схем ТСО; 2) доконструирования ТСО; 3) переконструирования технических средств обучения.

3. Обязательным компонентом обучения творческой деятельности является подбор объектов, на которых этот процесс осуществляется.

Нами определены некоторые важные принципы и система отбора технических средств для конструирования. Как объекты труда они должны: обеспечить процесс конструирования необходимыми знаниями; отражать новую технику; иметь осознанный учениками общественно-полезный характер; быть реальными в выполнении; требовать применения индустриальных методов; обеспечивать продолжительную коллективную работу в процессе конструирования.

Рекомендуемые для изготовления учащимися ТСО должны также отвечать психологическим и гигиеническим требованиям применения их в учебном процессе, а также техническим и экономическим возможностям их изготовления. Необходимо учитывать также дидактическую роль конструируемых тех или иных ТСО.

4. Наиболее благоприятные условия для обучения учащихся конструированию ТСО создаются в том случае, когда уже на уроках по некоторым предметам осуществляется как теоретическая, так и практическая подготовка. С этой целью выполнение лабораторных и практических работ по этим предметам следует приближать к процессу

решения проблемно-поисковых задач. Этому способствует применение инструкций с неполными данными, самостоятельная разработка лабораторного эксперимента, создание проблемных ситуаций, обязательное решение которых является условием выполнения практического задания.

5. В диссертации показано значение внеклассной конструктивно-технической деятельности не только для общего развития учащихся техникумов, но и для совершенствования общеобразовательной и специальной их подготовки как будущих специалистов. Ее эффективность повышается при соблюдении определенных дидактических принципов, которые в условиях обучения конструированию приобретают известную специфику. Анализ процесса обучения творческой деятельности по конструированию ТСО привел к установлению определенной системы взаимосвязанных принципов обучения. Они должны обеспечивать в процессе обучения:

1) Обогащение труда интеллектуальным содержанием; 2) поисковый характер труда учащихся; 3) связь обучения конструированию с жизнью, с профилем техникума и с личным опытом учащихся; 4) сознательность при изготовлении ТСО; 5) использование средств наглядного обучения; 6) интерес к труду и воспитание коммунистического к нему отношения.

6. Дидактическая ценность технических средств, как объектов труда, возрастает в связи с тем, что содержательная их сторона дополняется мотивационной. Учащиеся в объективно существующем значении конструируемых ими ТСО убеждаются при изучении учебных предметов.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

1. Простой автоматизированный класс. Журнал "Среднее специальное образование", 1968, № 10.

2. Обучающе-контролирующий стенд ЛСТ-3М. Рационализаторское предложение, принятое для внедрения в совхозах-техникумах республики. Удостоверение № 22-140 от 21 декабря 1972 г.

3. Информационная машина ЛСТ-2. Рационализаторское предложение, принятое для внедрения в совхозах-техникумах республики. Удостоверение № 22-141 от 21 декабря 1972 г.

4. Автоматизированный класс ЛСТ-5. Рационализаторское предложение, принятое для внедрения в совхозах-техникумах республики. Удостоверение № 22-142 от 21 декабря 1972 года.

5. Информационная машина ЛСТ-6, предназначенная для выдачи консультаций по учебным предметам. Рационализаторское предложение, принятое для внедрения в с/х учебных заведениях республики. Удостоверение № 163 от 12 ноября 1974 года.

6. Стимулирование технического творчества учащихся. Журнал "Радянська школа", 1976, № 2.

7. Подготовка учащихся к конструкторской деятельности. Журнал "Среднее специальное образование", 1976, № 2.

8. Развитие технического творчества учащихся. Методические рекомендации. Харьков. Областной Совет Педагогического общества. 1976.

Объем I, 25 ф.л. формат 60x84 1/16 Зак. Р-377. Тир 200

Отпечатано на ротационте в Харьковской городской типографии №16
Областного управления по делам издательств, полиграфии и книжной
торговли, Харьков-3, ул. Университетская, 16.