

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент *Гукасова А. М.* (МГЗПИ);
методист по труду, доцент *Цейтлин Н. Е.*; старший преподаватель
кафедры педагогики и методики начального обучения
Мойсиу Р. А. (Благовещенский педагогический институт).

Журавлева А. П., Болотина Л. А.

Ж91 Начальное техническое моделирование: Пособие для учителей нач. классов по внеклассной работе. — М.: Просвещение, 1982. — 158 с., ил.

В книге даны методические рекомендации по проведению внеурочной работы по начальному техническому моделированию с учащимися начальных классов и описания изготовления простейших технических моделей и динамических игрушек.

Пособие окажет помощь учителям и воспитателям групп и классов продленного дня, руководителям технических кружков внешкольных учреждений и пионерских лагерей в их работе с детьми.

Ж 4306030000 — 417
103 (03) — 82

88—82

ББК 74.213.851

373.04

Издательство «Просвещение», 1982 г.

ВВЕДЕНИЕ

Задачи трудового воспитания школьников определяются интересами дальнейшего общественно-экономического развития нашей страны и общей целью формирования нового человека. Они состоят главным образом в том, чтобы воспитать у детей трудолюбие, потребность трудиться для общества, бережное отношение к народному достоянию, формировать творческое отношение к труду. Все это в конечном результате способствует всестороннему развитию личности.

В решениях XXVI съезда КПСС с особой силой и глубиной определяется роль трудового воспитания, политехнического обучения и всесторонней подготовки школьников к их будущей трудовой жизни. В докладе Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнева сказано, что необходимо «на деле укрепить связь обучения с жизнью, улучшить подготовку школьников к общественно полезному труду»¹.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании обучения, воспитания учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду» (декабрь, 1977 г.) направляет внимание работников народного образования на дальнейшее повышение уровня учебно-воспитательной работы, на развитие познавательной и общественной активности учащихся, серьезную подготовку школьников к труду. Школы и внешкольные детские учреждения должны «обеспечить подготовку всесторонне развитых строителей коммунистического общества»². В постановлении рекомендуется «проявлять больше заботы об организации свободного времени детей и подростков, вовлекать учащуюся молодежь в занятия спортом, туризмом, художественным и техническим творчеством»³.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной рабо-

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. М., Политиздат, 1981, с. 60.

² О дальнейшем совершенствовании обучения, воспитания учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду. — В кн.: Справочник партийного работника. М., 1978, вып. 18, с. 253.

³ Там же, с. 260.

ты» (апрель, 1979 г.), решая задачи комплексного подхода к коммунистическому воспитанию, осуществляя меры по дальнейшему улучшению организации и содержания воспитательной работы с учащимися в школах, группах и классах продленного дня, необходимо добиваться единства учебной, внеклассной и внешкольной воспитательной работы. Важно активно включать в воспитательную работу школьные комсомольские и пионерские организации, родителей учащихся и общественность, наладить систематическое взаимодействие школ, групп и классов продленного дня с внешкольными учреждениями. Продленный день как форма общественного воспитания детей создает возможность решать вопрос о едином построении учебно-воспитательного процесса в течение полного дня, т. е. составлении согласованного расписания первой и второй половины дня с учетом рационального распорядка и сочетания различных видов занятий по интересам.

Вместе с этим возрастают и расширяются возможности тесного взаимодействия внешкольных учреждений со школой для всестороннего развития личности школьника. Это значит, что деятельность учителей начальных классов и воспитателей групп продленного дня дополняется там, где это возможно, работой педагогов-специалистов по труду, физическому воспитанию, изобразительному искусству, музыке, ритмике и т. д.

Одним из вариантов содержательного отдыха детей являются занятия начальным техническим моделированием. Сумму определенных знаний и умений учащиеся получают на уроках. А вот пробудить личность к поиску, активному труду, раскрыть ее внутренние резервы, дать школьникам практическую направленность в развитии творческих способностей и решить задачи всестороннего развития и воспитания детей целесообразнее в рациональном сочетании уроков и внеклассных занятий. Формы организации внеклассных и внешкольных занятий могут быть разные: массовые мероприятия, занятия в кружках и других объединениях по интересам, экскурсии, соревнования, игры и т. д. Среди многочисленных интересов школьников значительное место занимает техническое моделирование. Используя этот интерес, важно сформировать у них потребность совершенствования и пополнения своих знаний для активной трудовой деятельности. И начинать все это надо с начальных классов.

В деятельности Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР накоплен значительный опыт работы с учащимися групп и классов продленного дня как в лабораториях станции, так и непосредственно в школах Москвы (№ 601, 228, 204, 210 и др.). Определены основные направления работы, ее содержание, организация и методика ведения занятий.

В настоящем пособии сделана попытка раскрыть систему внеклассных занятий по начальному техническому моделирова-

нию, основная задача которых — развитие технических, творческих способностей младших школьников.

Эти занятия дополняют и обогащают учебно-воспитательную работу педагогов по трудовому обучению детей, показывая пример органической повседневной взаимосвязи внеклассной работы по технике с уроками трудового обучения.

Цель данного пособия — помочь учителям, воспитателям групп и классов продленного дня, руководителям кружков учащихся начальных классов в проведении занятий по начальному техническому моделированию, вооружить их методическими рекомендациями проведения увлекательной работы по начальному ознакомлению детей с техникой, современным производством, трудовой деятельностью людей, управляющих орудиями производства. Наряду с методическими рекомендациями по организации и проведению технических занятий в книге раскрыты пути отбора содержания учебно-воспитательной работы по подготовке младших школьников к первоначальной конструкторско-технологической деятельности; показан комплексный подход к организации учебно-воспитательного процесса на внеклассных занятиях по техническому моделированию с младшими школьниками; учтены особенности внеклассных и внешкольных технических занятий и предложена конкретная методика их ведения. Книга написана на основе обобщения опыта работы по начальному техническому моделированию с группами и классами продленного дня в школах и внешкольных учреждениях РСФСР.

Внеклассные занятия по развитию творческих способностей детей младшего школьного возраста могут проводиться как во внешкольных учреждениях (станции юных техников, дома пионеров, клубы и т. д.) под руководством специалистов, так и в школах, классах и группах продленного дня под руководством учителей начальных классов и воспитателей. Возможности, условия и режим работы в каждом случае разные, и при планировании работы с этим необходимо считаться в первую очередь. Если занятия по начальному техническому моделированию проводят в специально оборудованных помещениях внешкольных учреждений, куда приходят дети, увлеченные техникой, то такой кружок может работать два раза в неделю по два часа, как предусматривает примерная программа технического кружка для младших школьников в группе продленного дня. В этом случае занятия рассчитаны на один учебный год. Если технический кружок работает в условиях общего режима школы или группы продленного дня, то программный материал целесообразно разделить на два года занятий. Можно сократить время занятий до двух часов в неделю и соответственно уменьшить количество изделий по каждой теме, выбирая наиболее простые модели. На втором году обучения, когда у детей появится уже больший опыт в работе, технические объекты отбирают из тех же

тем программы, но более сложные по исполнению. Главное на втором году обучения, как показывает опыт передовых учителей, чтобы школьники старались усовершенствовать предлагаемые разработки и пробовали разрабатывать новые технические модели. Так работают многие воспитатели групп продленного дня московских школ № 601 (директор С. Н. Иванова), № 210 (директор М. А. Лозовская) и др.

В настоящее время, особенно в больших городах, вводится и распространяется классная форма продленного дня и групп, скомплектованных из нескольких классов одной параллели. Однако разновозрастные группы продленного дня встречаются чаще, особенно в сельских малокомплектных школах. Внеклассная работа по технике во внешкольных учреждениях также допускает разновозрастный состав кружка учащихся младших классов. Это помогает, кроме индивидуальной работы, организовать работу бригадным методом, где первоклассники активнее включаются в трудовой процесс вместе с ребятами вторых и третьих классов. Поэтому в методических рекомендациях по проведению занятий авторы учитывают разновозрастный состав учащихся.

Для руководителей кружков внешкольных учреждений приведен примерный объем знаний и умений учащихся начальных классов, на который необходимо опираться в работе кружка по начальному техническому моделированию. Даны шаблоны, чертежи и рисунки типичных технических объектов, разработанные на ЦСЮТ и в других внешкольных учреждениях РСФСР, а также на ЦСЮТ Казахской ССР.

Авторы стремились дать возможно более точную характеристику требований, которые могут быть предъявлены всем учащимся начальных классов, исходя из общих целей политехнического обучения и эффективной подготовки школьников к труду.

В пособии показан системный подход к внеучебным занятиям по подготовке младших школьников к конструкторско-технологической деятельности в условиях школ и классов продленного дня. Намечены принципы подбора объектов детского труда, средства формирования технических понятий и образного мышления младших школьников, показана последовательность их обучения. Общие понятия о принципах и методах внеклассной работы по технике иллюстрируются конкретными примерами, которые носят рекомендательный вариативный характер и рассчитаны на творческое использование их учителями и воспитателями в соответствии с конкретными условиями. Создание методических рекомендаций для учителей начальных классов и воспитателей групп продленного дня в помощь организации проведения внеклассных занятий по начальному техническому моделированию — цель пособия. В решении этой сложной и ответственной задачи и в подготовке книги авторам оказали большую помощь рецензенты А. М. Гукасова и Н. Е. Цейтлин. Авторы глубоко благодарны им за практические советы и рекомендации.

Глава I

ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТРУДОВОМ ВОСПИТАНИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке школьников к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Интерес к технике дети проявляют с ранних лет. Они видят, как растет и развивается техника в нашей стране, им не терпится принять активное участие во всех делах и открытиях взрослых. Используя и удовлетворяя этот интерес в работе с младшими школьниками, можно организовать целенаправленные занятия по обучению их конструированию технических объектов.

Для школьников конструировать — это означает планировать и проектировать, преобразовывая свой замысел в действующую модель. Планирование младшие школьники могут осуществлять различными способами. Они могут выразить свой план словами, с помощью рисунка, наброска, эскиза и т. д.

Конструкторская деятельность школьников и тем более учащихся младшего возраста отличается от профессиональной своим результатом, т. е. технические объекты, которые конструируют дети, если и несут новизну, то только субъективную. И тем не менее она включает в себя многие элементы профессионального конструирования. Например, обдумывание, осмысливание идеи, создание мысленного образа, попытку выбрать метод конструирования, определить последовательность изготовления деталей, подбор необходимых инструментов и т. д.

Когда ведется конструкторская разработка по заданию, в котором указывается назначение изделия, условия использования и работы изделия, размеры, эксплуатационные требования и т. д., то пути решения задания учащиеся могут выбирать сами. Но нельзя считать, что все школьники в состоянии понять и тем более сформулировать конструкторскую задачу; в этом случае надо оказать учащемуся помощь путем разъяснения и приостановить ее в тот момент, когда школьник в состоянии сам додумать решение до конца или до следующего этапа.

В силу своих возрастных особенностей младшие школьники не могут правильно оценить свои возможности, и часто бывает, что их замысел не может быть реализован. Следовательно, при планировании — в каком бы способе это ни выражал младший школьник (словами или рисунками) — надо осторожно направлять его на реальное конструкторское решение.

Н. К. Крупская считала, что роль руководителя важна, но надо ее сделать незаметной. Дети наделены врожденной тягой к исследованию, к освоению окружающей обстановки, и надо лишь своевременно и осторожно добавлять им необходимые сведения, не навязывая определенного мнения. Может быть, даже не спешить хвалить ребенка, когда его мнение совпадает с мнением руководителя, для того чтобы ребенок не стремился к тому, чего от него хотят, а стремился к осмыслению фактов, развивал свое естественное желание к открытию нового.

Пути решения творческих задач учащийся должен искать с помощью имеющихся знаний и умений. Важно учить ребят пытаться определить, каких знаний и умений у них недостает для данного решения. И обязательно всесторонне продумывать, как, какими методами и способами дополнить недостающие знания и умения на внеурочных технических занятиях. При этом необходимо учитывать основные дидактические принципы: систематичности и последовательности, доступности и посильности, наглядности, сознательности и т. д.

Готовить младших школьников к конструкторско-технологической деятельности — это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая свое предположение в различных мысленных, графических и практических вариантах. Готовить младших школьников к конструкторско-технологической деятельности — это значит обеспечить детям возможность систематически упражняться в мышлении, т. е. учить детей оперировать имеющимися знаниями, применять их на практике, переносить в другую ситуацию и одновременно знакомить детей с наиболее распространенными орудиями труда, с простейшей конструкторско-технологической документацией (техническим рисунком, чертежом, описанием и т. д.).

Техническое моделирование — один из видов конструкторско-технологической деятельности школьников. Под техническим моделированием школьников принято понимать создание ими макетов и действующих моделей (автомобилей, судов, самолетов, ракет и т. п.). Техническое моделирование — это познавательный процесс, который обогащает школьников общетехническими знаниями, умениями и способствует развитию их творческих способностей в области техники. Начальное техническое моделирование — это первые шаги в самостоятельной творческой деятельности по созданию макетов и моделей несложных технических объектов; это познавательный процесс формирования у младших школьников начальных политехнических знаний и умений. Основные задачи занятий по начальному техническому моделированию следующие:

закреплять и расширять знания, полученные на уроках, способствовать их систематизации;

совершенствовать умения и формировать навыки работы с наиболее распространенными инструментами и приспособлениями ручного труда при обработке различных материалов;

развивать политехнические представления и расширять политехнический кругозор учащихся начальных классов;

продолжать формирование образного технического мышления и умения выразить свой замысел на плоскости (с помощью наброска, рисунка, простейшего чертежа, силуэта);

пробуждать любознательность и интерес к устройству простейших технических объектов, развивать стремление разобраться в их конструкции и желание выполнять макеты и модели этих объектов;

способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления простейших технических объектов (выбора материала, способов обработки, умения планировать, осуществлять самоконтроль);

развивать смекалку детей, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности и т. д.

§ 1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

При определении содержания учебно-воспитательной работы по начальному техническому моделированию важно обратить внимание руководителя кружка на то, какие знания и умения необходимо сформировать у школьников, на последовательность их изложения и поиск наиболее рационального сочетания средств и методов в этой работе.

Известно, что процесс творчества характеризуется единством теоретических знаний и практического опыта. Ибо теория проверяется практикой, а в практике возникают такие вопросы, которые требуют теоретического решения, обоснования. Теоретическая подготовка в технической творческой деятельности складывается из знаний методов и способов конструирования, приемов решения творческих задач и политехнических знаний. А опыт практической работы накапливается у школьников после приобретения умений и навыков в работе с инструментами, формирования общетрудовых умений и т. д.

Безусловно, многие из перечисленных знаний и умений школьники приобретают на уроках. А в технической, творческой деятельности на внеклассных занятиях учащиеся расширяют и углубляют политехнические знания, полученные на уроках, совершенствуют и накапливают умения и навыки в решении конструкторско-технологических задач с наибольшим проявлением самостоятельности и смекалки.

Одной из характерных особенностей технической творческой деятельности детей является тесное взаимовлияние понятийного

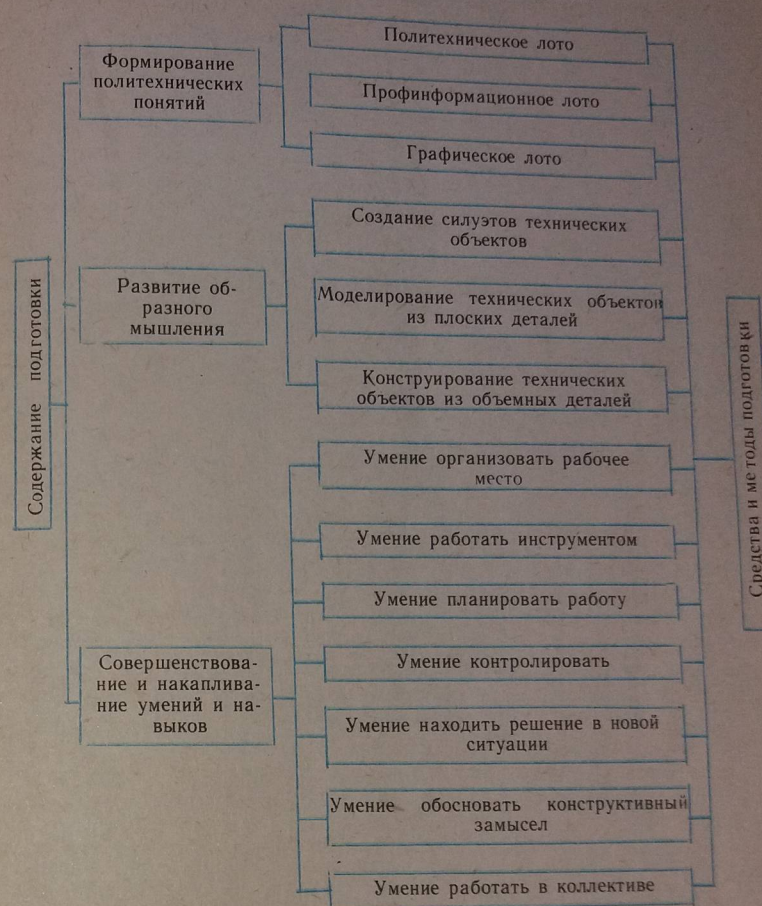
аппарата мышления и образного представления. Образное представление выполняет роль опоры в конструкторской деятельности и облегчает процесс конкретизации понятия. Образное представление формируется у школьников на уроках изобразительного искусства, трудового обучения и т. д. Особенно эффективно оно развивается в процессе овладения графическими знаниями и умениями. Следовательно, можно сказать, что содержание учебно-воспитательной работы по начальному техническому моделированию включает расширение и углубление политехнических знаний, полученных на уроках, дальнейшее развитие образного мышления, а также совершенствование и накопление умений и навыков в практической работе, включая общетрудовые умения.

В предлагаемой таблице «Первоначальной подготовки младших школьников к конструкторско-технологической деятельности» ее составляющими являются три компонента содержания работы: формирование политехнических понятий; развитие образного мышления; совершенствование и накопление умений и навыков. Многолетний опыт работы во внешкольных учреждениях по начальному техническому моделированию и опыт работы передовых учителей и воспитателей в группах продленного дня школ Москвы показали, что эти составляющие находятся во взаимосвязи, поэтому их формирование важно осуществлять параллельно и одновременно.

Последовательность формирования необходимых знаний, умений и навыков, предложенная в данной таблице (см. с. 11), предусматривает постепенное накопление знаний, умений и навыков от простого к сложному. Например, развитие образного мышления предлагается осуществлять сначала при создании простых силуэтов, затем в процессе моделирования технических объектов из плоских деталей и, наконец, при объемном моделировании.

Последней позицией в таблице подготовки младших школьников и конструкторско-технологической деятельности является определение комплекса средств и методов учебно-воспитательной работы. Под комплексом понимается не произвольный набор средств и методов, а такая их совокупность, которая подчиняется определенным требованиям. Одно из ведущих требований состоит в том, что с помощью комплекса средств и методов должны быть сформированы все составляющие содержание подготовки: политехнические понятия, образное мышление, а также умения и навыки в практической работе. Содержание всей учебно-воспитательной работы по развитию технического творчества должно быть согласовано с объемом и последовательностью усвоения знаний по математике, трудовому обучению, природоведению и изобразительному искусству. Заметим, что связь работы по технике с овладением основами наук в кружковой работе всегда наглядна и ощутима, т. е. ребята убеждаются на деле в том, что без глубоких и прочных знаний современной техникой овладеть невозможно. Кроме того, в работе должны рассматриваться

Первоначальная подготовка младших школьников к конструкторско-технологической деятельности



реальные технические объекты, взятые из современной жизни.

При подборе средств и методов учебно-воспитательной работы учитываются также возрастные особенности младших школьников. Известно, что в возрасте 7—9 лет у детей уже возникли и получили первоначальное развитие все основные виды деятельности: трудовая, познавательная и игровая. Игровая деятельность оказывает сильное влияние на формирование и развитие умственных, физических, эмоциональных и волевых сторон и качеств личности

ребенка. Игра неразрывно связана с развитием активности, самостоятельности, познавательной деятельности и творческих возможностей детей. Введение элементов игры в процессе подготовки младших школьников к конструкторско-технологической деятельности содействует тому, что дети сами начинают стремиться преодолевать препятствия на пути к достижению цели и решать такие задачи, которые без игры решаются значительно труднее. Из игры вырастает необходимость в новом виде деятельности — в труде. Но для того чтобы к детям пришло сознание необходимости трудиться, сначала должно возникнуть ощущение радости труда. Одна и та же работа может показаться ребятам и обременительной, и радостной в зависимости от того, как раскрыть именно увлекательную сторону труда. Возрастной особенностью младших школьников является и то, что они активно включаются в такую практическую деятельность, где можно быстро получить результат и увидеть пользу своего труда.

Решая те или иные трудовые задачи, учащиеся начальных классов могут играть во взрослых, у них может быть свое октябратское «производство», «машины», «оборудование», «стройплощадка», «космодром» и т. п. Они могут выполнять функции мастеров, конструкторов, изобретателей, учиться преодолевать трудности, логически мыслить, планировать свою работу и осознавать свою ответственность перед коллективом за ее результат.

Во внеклассной и внешкольной работе систематическая познавательная деятельность ребят может и должна быть направлена на осознанное приобретение конкретных технических знаний. Поэтому большую часть комплекса средств и методов подготовки составляют дидактические, познавательные и развивающие игры. Среди них: политехническое, графическое и профинформационное лото, набор геометрических фигур, сделанный из плотной бумаги, для создания силуэтов технических объектов, объекты для игры, например, в «Город Мастеров» и многое другое.

Рассмотрев обобщенный подход к определению содержания работы технического кружка младших школьников, коротко отметим главное, что следует учитывать при составлении программы этого кружка. Необходимо систематизировать технические понятия детей, расширять политехнический кругозор учащихся, уделять внимание первоначальной графической подготовке и развитию пространственного мышления, продолжать формировать и закреплять общетрудовые умения и навыки, учить работать различными инструментами ручного труда, расширять знакомство с обработкой различных материалов.

В процессе бесед, экскурсий на производство, встреч с передовиками труда, показа кинофильмов, просмотра диафильмов необходимо проводить работу по расширению и углублению знаний детей о труде взрослых, о рабочих профессиях и т. д.

§ 2. ВОСПИТЫВАЮЩИЙ И РАЗВИВАЮЩИЙ ХАРАКТЕР ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ

Один из принципов советской педагогики — принцип воспитания в деятельности, когда трудовая деятельность детей младшего школьного возраста рассматривается не как деятельность, дающая материальное благо, а как средство их всестороннего развития и воспитания.

Н. К. Крупская считала, что трудовое воспитание не может быть самоцелью, оно является мощным средством всестороннего развития и гражданского воспитания. В настоящее время эти идеи имеют особенно важное значение. Стремительный рост научно-технического прогресса, изменения в характере труда и условиях сегодняшней жизни поставили перед воспитанием новые и более сложные задачи: воспитывать у детей не только трудолюбие и добросовестность, но и обязательно формировать у них активную жизненную позицию, творческое отношение к труду; учить ребенка не только хорошо работать самому, но и помогать товарищу; воспитывать умение трудиться в коллективе и для коллектива. Так, формирование инициативы и трудовой активности происходит более эффективно под влиянием деятельности учащихся в специально организованном педагогическом процессе. Если на занятиях в кружке создана доброжелательная обстановка, то дети горят желанием трудиться на пользу общего дела. Если у них общие задачи и единая цель, а вместе с тем присутствуют элементы товарищеского соревнования и взаимопомощи, то работа становится более активной, ответственной и более качественной.

В условиях соревнования и тем более в подведении итогов необходимо учитывать возрастные особенности ребят младшего школьного возраста. Важно добиться полного понимания и желания ребят работать на общее дело. Надо показать на примерах, что от того, как работаешь ты, зависит успех общего дела; если сам быстро сделал задание, но не помог товарищу, то страдает общее дело; если каждый в ответе за всех и все за одного успех всей работы будет обеспечен. Дети должны знать, что при подведении итогов будут учитываться следующие вопросы: как организованность в работе каждого повлияла на результат общего дела? Как качество рабочей операции каждого отразилось на общем деле? Чем ты был полезен в работе товарища? Каков твой личный вклад в успех общего дела (экономия материала, проявление находчивости, смекалки и т. д.)?

По мнению А. С. Макаренко, «только совместное трудовое усилие, работы в коллективе, трудовая помощь людей и постоянная их трудовая зависимость могут создать правильное отношение людей друг к другу...»¹.

¹ Макаренко А. С. О коммунистическом воспитании. М., 1956, с. 35.

Формированию умений работать сообща способствует, как показала практика, выполнение правил коллективной работы¹. Главное правило — уметь в одних случаях уступать, в других настаивать на своем, имея в виду интересы коллектива. Не капризничать и не применять силу, а договариваться. Другие правила сводятся к следующему:

1. Договоритесь с товарищами об общем плане работы. При этом надо выслушать предложения всех ребят и выбрать, что интересно и важно для всех.

2. Распределите работу между собой по справедливости. Это значит поровну разделить интересное и неинтересное, легкое и трудное, приятное и неприятное.

3. Каждый выполняет свою работу в срок и как можно лучше, при этом все время имеет в виду не только свою часть работы, но и общую.

4. По ходу работы справляйтесь, как идет работа у других.

5. Помогите тому, у кого не ладится работа. Делитесь с товарищами инструментом и материалом.

6. Учитесь у других тому, чего не умеете; охотно принимайте советы ребят, их помощь и поддержку, если она необходима.

Опыт работы с младшими школьниками показывает, что знание и выполнение этих правил помогает сформировать у школьников правильное отношение к своему поведению в коллективе, а также отношение к поведению других.

Воспитание далеко не всегда строится только на примере хорошего. Порою полезнее добиться правильной самооценки плохого поступка и помочь ребенку активно преодолеть это. В коллективной работе важно также, чтобы руководитель оценил мотивы исполнения этих правил каждым учащимся. Некоторые ребята выполняют правила потому, что так сказал руководитель. Другие, а следовательно, эти правила являются основанием деятельности, а также отношение к поведению других. Анализируя мотивы поведения каждого, педагог должен стремиться так организовать работу, чтобы выработать у школьников потребность выполнять правила без принуждения. Работа в кружке требует, чтобы педагог постоянно анализировал поведение каждого воспитанника, выявлял причины, определяющие те или иные поступки, не подавлял у школьников проявлений самостоятельности. Анализируя деловые отношения между ребятами, необходимо показать им, что результат работы и качество исполнения находятся в прямой зависимости от отношений школьников во время их совместной работы.

Вся внеклассная и внешкольная работа направлена на то, чтобы помогать школе осуществлять важнейшую задачу ком-

¹ См.: Богданова О. С. и др. Методика воспитательной работы в начальных классах. М., 1975, с. 67—68.

мунистического воспитания подрастающего поколения. Вовлекая младших школьников в практическую деятельность по начальному техническому моделированию, взрослые прежде всего приучают их трудиться. Очень часто внеклассная и внешкольная работа для ребенка становится его первым участием в общественно значимой и познавательной деятельности. А поделка, которую он сделал своими руками, даже если она не совсем совершенна, приносит ему большое удовлетворение. Если же выполненная работа становится полезной и вызывает одобрение окружающих, то и у детей появляется и крепнет чувство радости и гордости за свой труд. Тогда дети полны желания творить добро для пользы людей. Вместе с тем формируется характер, вырабатывается воля, настойчивость и упорство к преодолению трудностей и достижению цели — рождается здоровый азарт труда. Ребенку бесконечно хочется удивлять и убеждать людей в том, что его труд может быть полезным, он делает дело, он — личность, его вдохновляет самоутверждение. Через труд ребенок открывает в себе лучшие качества.

Педагогически правильное, чуткое, осторожное и ответственное руководство трудом ребенка — нелегкая, но благородная задача воспитателя. Не погубить дар природы — росток трудолюбия, а всеми средствами сохранить, направить его и создать условия для самоутверждения через труд. Помочь детям закрепить естественную потребность трудиться, трудиться увлеченно, со вкусом. Приохотить ребят к общественно полезному труду так, чтобы, выполняя его, дети могли пережить и понять, что только труд является результатом всех достоинств человека.

Как один из путей педагогических воздействий в учебно-воспитательной работе технического кружка можно рекомендовать разные игры, рассчитанные как на одно или несколько занятий, так и на весь учебный год. Название игры дети придумывают сами, например «Мы строим город Октябрьск», «Город Мастеров» и т. д. Содержание игры любознательные октябрята могут взять из окружающей жизни. Педагог лишь направляет игру и организует ребят.

Городом Мастеров или Октябрьском может называться комната, где ребята занимаются техническим моделированием. Как ее оформить и организовать выставку детских изделий, рассказано в § 3 главы V. В таком городе, как в настоящем, может быть пристань для морских и речных судов, где стоят у причала пароходы и ледоколы; аэропорт с работающими фантастическими лайнерами; стройплощадка с работающими подъемными кранами, экскаваторами и самосвалами; автопарк; база Сельхозтехники; космодром и, конечно, фабрика игрушек под названием, например, «Оживи, сказка», где в умелых руках октябрят начинают свою жизнь сказочные герои. Население города — веселый и находчивый октябрятский народ. Здесь ребята думают, пробуют, творят, а главное — делают все своими руками.

Здесь же октябрята учатся преодолевать трудности, логически мыслить, планировать свою работу, воспитывают в себе волю, смекалку, находчивость и умение вдохновенно трудиться и празднично жить в будничной рабочей обстановке. Среди кружковцев есть рабочие, бригадиры, инженеры-конструкторы, руководители предприятий, и каждый может попробовать себя на разных работах. Жизнь города во многом есть детская фантазия, но модели юных техников и приобретаемые ими здесь знания, умения и навыки — настоящая реальность.

Поделки учащихся начальных классов часто носят условный характер, и далеко не каждая модель может быть действующей, самоходной, но в игре у ребят все становится настоящим.

В работе с учащимися важно создать атмосферу сегодняшней жизни страны, этому помогает обращение к периодической печати. Так, например, прочитали октябрята, что Уралмаш работает над созданием нового экскаватора для рудных карьеров, ковш которого должен вмещать 20 куб. м грунта, и начали рассуждать, рисовать, прикидывать. Работы такой машиной будут проводиться в Якутии, там холодно, поэтому кабину машиниста надо сделать большой, теплой и удобной и т. д.

Или, например, можно рассказать ребятам о том, что на Крайнем Севере в некоторых небольших населенных пунктах, расположенных на побережье Северного Ледовитого океана, нет причалов. Там большое судно не может подойти к берегу, чтобы доставить груз. Можно предложить ребятам разработать такой «плавучий грузовик», который должен находиться на борту крупного судна и при помощи подъемного крана опускаться на воду. Доплыв до берега, плавучий грузовик должен встать на колеса и передвигаться обычно.

Можно совершить с ребятами мысленное путешествие на КамАЗ или БАМ и подумать, сколько и какой техники там требуется. Машины различного назначения октябрята могут сделать из готовых частей наборов конструктора. Работать школьники могут бригадами и индивидуально под девизом «Юные техники — Родине!». В городе может быть создана техническая картотека, куда кружковцы будут собирать вырезки из газет и журналов, где говорится о новой технике, помогающей развитию народного хозяйства нашей страны. Это поможет ребятам мысленно путешествовать по стройкам пятилетки, узнавать о новых видах машин и конструировать их модели.

Интересную работу можно организовать по созданию базы Сельхозтехники. Например, собрать из конструктора и разных материалов трактор «Беларусь» и усовершенствовать его, добавив к нему новые прицепы, подвесные установки и т. д.

Игра в октябрятские города — это своеобразные маршруты юных техников во Всесоюзной игре «Октябрята по стране Октября». Маршруты юных техников знакомят их с трудовой деятельностью людей, учат любить свою Родину и быть полезными ей.

Объясняя ребятам наиболее рациональные приемы в работе, не надо лишать их самостоятельности, а лишь направлять на более целесообразные, красивые и экономичные решения. «Думать и делать! Делать и думать — соединить голову с руками», — говорил великий физиолог И. П. Павлов. Труд должен быть познавательным, перспективным, открывающим детям новый мир, новые чувства и ощущения.

Занимаясь техническим моделированием, дети не только включают в активную деятельность, но и узнают много для себя нового, например, об истории развития техники в нашей стране, о машинах, работающих на стройках пятилетки, и т. д. В этом случае трудовая деятельность детей младшего школьного возраста, например изготовление моделей машин (из бумаги и картона), может стать одним из средств всестороннего развития и воспитания патриотических чувств детей. На практических занятиях в кружках технического моделирования важна не столько сама модель, которую делает младший школьник, а то, что школьник узнал в процессе ее изготовления, то, чему он научился, какие качества у него сформировались, какие чувства, ощущения он испытал.

§ 3. РУКОВОДИТЕЛЮ КРУЖКА О ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ В НАЧАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

В технической творческой деятельности младших школьников работа может выполняться по образцу, шаблону, словесному описанию, но чаще всего по техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу, где возникает необходимость в чтении технических рисунков, простейших чертежей и другой конструкторско-технологической документации. Поэтому усвоение приемов чтения графических изображений — один из главных компонентов графической подготовки младших школьников. Это значит, что необходимо научить школьников внимательно рассматривать и сравнивать графические изображения и реальные детали или объекты, сопоставлять разные изображения между собой и представлять объемный предмет по его плоскому изображению. При этом важно не только научить школьников читать рисунки и чертежи, но и сформировать потребность использовать их в самостоятельной работе.

Для облегчения работы учителя начальных классов целесообразно сформулировать ряд понятий графической подготовки, которые будут использованы в данной книге.

Графическая грамотность может быть определена как наличие знаний в области технического черчения и степень владения умениями чтения и выполнения конструкторской и технологической документации в соответствии с нормами и правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) или стандартов Совета Экономической Взаимопомощи (СТ СЭВ).

Графическая грамота — умение читать и выполнять техническую документацию.

Графические знания — понятие о способах графического изображения изделий, нормах и правилах ЕСКД и СТ СЭВ, которые необходимы человеку в процессе его работы над конструкторской и технологической документацией.

Графические умения — готовность человека точно и сознательно излагать свои мысли или читать мысли другого человека в конструкторско-технологической документации с применением норм и правил ЕСКД. Процесс приобретения графических умений требует продолжительной практики и тренировок, основанных на графических знаниях, что способствует развитию пространственных представлений учащихся и во многом зависит от их индивидуальности.

Графические навыки — владение приемами работы чертежными инструментами, вырабатываемое в процессе тренировок. За время обучения в школе у учащихся, как правило, не успевают сформироваться навыки чтения чертежей и их составления. Приобретение таких навыков — процесс длительный, связанный с высоким уровнем пространственного и логического мышления.

Графическая информация — сведения, содержащиеся в конструкторской и технологической документации. К ним относятся графические условные изображения на чертежах, эскизах, схемах; условные обозначения марок материалов, покрытий и т. д.; технические условия и т. п.

Начальное техническое моделирование — это лишь первое включение учащихся в конструкторско-технологическую деятельность, где графическая подготовка школьников необходима, но осуществляется она не на специальных занятиях, а в процессе труда, т. е. параллельно с формированием умения изготавливать изделия. И освоению подлежит только тот предельно простой графический материал, который нужен школьникам в процессе конкретной практической работы. При подборе объектов на кружковых занятиях руководителю необходимо заранее проанализировать форму и конструкцию технических объектов, которые будут предложены детям.

При этом важно брать небольшое количество деталей в объекте, учитывать возможности сопоставления формы объекта с геометрической формой и применять такие способы соединения деталей, которые не требуют дополнительных графических знаний и умений. Если объемные изделия изготавливают из бумаги и картона, то развертка любой детали должна быть разверткой простого геометрического тела (куб, прямая призма, прямой цилиндр, конус).

В практической работе важно учитывать те знания, умения и навыки, которыми овладевают младшие школьники на уроках математики, изобразительного искусства и трудового обучения.

Ниже приведен краткий перечень знаний и умений, которыми учащиеся начальных классов овладевают на уроках в школе¹.

I класс

Знания: понятие о точке, линии, отрезке, многоугольнике, прямом угле, прямоугольнике.

Умения: провести линию через заданную точку; провести две прямые, пересекающиеся в данной точке; сравнить величину отрезков; измерить отрезок; найти длину сторон многоугольника; начертить прямоугольник заданной длины и ширины; разделить многоугольник заданной формы отрезком на два многоугольника заданной формы; вырезать из нелинованной бумаги различные многоугольники; сравнить форму окружающих предметов с формой многоугольников; выполнить разметку плоской детали по шаблону.

II класс

Знания: термины, употребляемые в связи с сравнением и измерением отрезков и расстояний между точками с помощью циркуля и линейки; термины в связи с введением буквенных обозначений; понятия о периметре многоугольника, доле фигуры, окружности, круге, центре круга, радиусе окружности; терминология, употребляемая при классификации треугольников; понятие об осевой симметрии.

Умения: вычертить циркулем окружность; соединить точку отчерка окружности с ее центром; определить вид треугольника; разделить фигуру на равные части (доли); определить форму окружающих предметов и их частей; разметить симметричную плоскую деталь; планировать изготовление простых по форме плоских деталей по готовому чертежу.

III класс

Знания: понятие о площади фигуры, квадратном сантиметре и других мерах площади.

Умения: разделить окружность и другие фигуры на 2, 3, 4, 6, 8 равных частей; построить на нелинованной бумаге фигуру с заданными размерами; увеличить или уменьшить фигуру в несколько раз; под руководством учителя сделать разметку плоской детали по чертежу и данному масштабу (М 1:2; М 2:1); прочитать и выполнить простейшую электрическую схему; выполнить развертку простой по форме детали.

Педагогический опыт работы, проделанный анализ учебно-методической литературы и программ для начальной школы

¹ При составлении перечня знаний и умений учащихся начальных классов были использованы материалы, опубликованные в книгах: Пышкало А. М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах. М., 1973; Моро М. И., Пышкало А. М. Методика обучения математике в I—III классах. М., 1978.

позволили определить примерное содержание графической подготовки на занятиях по начальному техническому моделированию с младшими школьниками:

1. Чертежные инструменты и принадлежности.
2. Основные понятия о графических изображениях.
3. Линии чертежа и некоторые условные обозначения.
4. Правила и приемы чтения чертежа плоских деталей.
5. Основные графические знания и умения, с помощью которых выполняется разметка на материале.
6. Правила и приемы увеличения или уменьшения деталей в несколько раз.
7. Правила чтения и составления эскиза плоской детали.
8. Порядок чтения изображений объемных деталей простой формы (наглядных изображений, разверток и чертежей).
9. Первоначальное понятие о сборочном чертеже, состоящем из 2—3 простых по форме деталей.
10. Правила чтения и составления простейших электрических схем.

Рекомендации по графической подготовке в начальном техническом моделировании предназначены для учителей начальных классов, воспитателей групп продленного дня и руководителей кружков, которые ведут практические занятия. Графическая грамотность учителя и руководителя технического кружка значительно превышает те сведения, которые сообщаются детям в процессе технического моделирования. Учитывая, что в одном кружке могут работать дети с I по III класс, руководителю кружка важно вести занятия дифференцированно, четко соблюдая доступность графических сведений для учащихся каждого класса.

Внеурочная работа по технике позволяет расширить и углубить графические знания и умения младших школьников настолько, насколько это необходимо для осознанной практической работы учащихся по начальному техническому моделированию.

Приводим примерное содержание и методику графической подготовки младших школьников на занятиях начальным техническим моделированием.

С основными чертежными инструментами младшие школьники знакомятся на уроках математики, трудового обучения и умеют ими пользоваться. Однако очень важно обратить их внимание на то, что успех графических работ во многом зависит от качества инструмента, его правильной подготовки к работе, исправности. Необходимо объяснить детям условия хранения каждого инструмента и закрепить правила пользования ими. Бумагу для графических работ младшие школьники применяют главным образом миллиметровую или листы из тетради в клетку. Это облегчает графическую работу младших школьников, сокращает время и позволяет быстрее перейти к изготовлению намеченных изделий.

Технический рисунок (рис. 1) — наглядное изображение предмета, выполненное на глаз и от руки с использованием метода параллельных проекций (т. е. те ребра на объекте, которые в натуре параллельны, и на техническом рисунке тоже параллельны). На техническом рисунке все элементы конструкции (выступы, отверстия и т. п.) изображают с соблюдением пропорций и размеров на глаз. Точные размеры могут быть указаны числами. Объем предмета

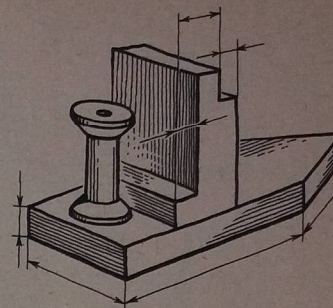


Рис. 1. Технический рисунок модели кораблика

для более наглядного показа выполняют штриховкой. Технический рисунок показывает форму объекта в целом.

Чертеж (рис. 2) — графическое изображение предмета, выполненное с помощью чертежных инструментов в определенном масштабе, с точным соблюдением размеров. Он содержит данные о форме, размерах и материале объекта. Как по чертежу,

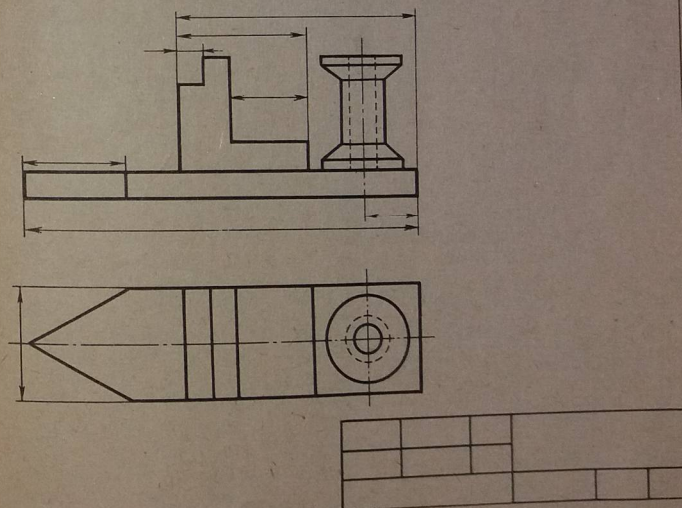


Рис. 2. Чертеж модели кораблика

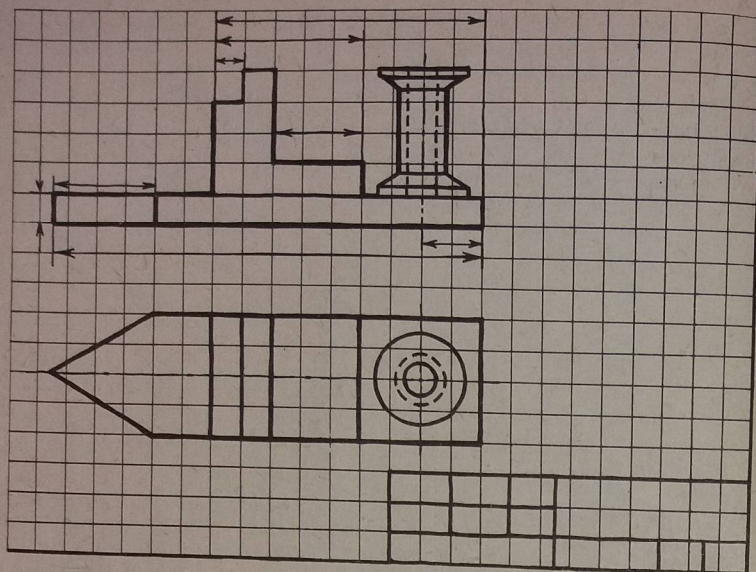


Рис. 3. Эскиз модели кораблика

так и по техническому рисунку можно судить об устройстве предмета в целом и его частей, а по размерам и техническим требованиям можно выполнить изделие. Чертеж, как правило, дает ряд изображений отдельных сторон объекта, которые располагаются на строго определенных местах листа бумаги. На чертеже можно более точно показать конструкцию.

Эскиз (рис. 3) так же, как и чертеж, показывает предмет с нескольких сторон и выполняется по тем же графическим правилам. Линии на эскизе должны быть ровными и четкими. Размеры наносят точными числами, указывают масштаб и материал, из которого будет выполнено изделие. Эскиз отличается от чертежа тем, что его выполняют без помощи чертежных инструментов, от руки, без соблюдения точных размеров. К эскизу следует относиться как к важному техническому документу. Непосредственно по эскизу можно изготавливать как отдельные детали, так и целое изделие. Необходимо помнить, что ошибка в эскизе — брак в работе. Объясняя младшим школьникам понятия о чертеже, эскизе, техническом рисунке, необходимо выделить только их существенные признаки, с которыми дети встречаются в практической деятельности, и наглядно, на характерных примерах, показать их различия. В начальном техническом моделировании школьники встречаются с простейшим чертежом только в процессе его изучения, чтения, но не вычерчивания. Им достаточно

знать, что чертеж выполняют при помощи чертежных инструментов по точным размерам.

Однако с первых уроков трудового обучения и занятий в технических кружках следует приучать детей «разговаривать с карандашом в руке». Добиваться, чтобы мысли учащихся выражались в линиях, обозначениях, силуэтах и контурах. Систематически и последовательно приближать графические изображения к выполнению их по всем правилам; направлять сознание учащихся на разработку конструкций графическим путем.

Условные обозначения линий чертежа и другие начальные элементы технического черчения, которые сообщаются младшим школьникам, должны соответствовать существующим государственным общесоюзным стандартам (ГОСТу) по Единой системе конструкторской документации (ЕСКД), утвержденным Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР в декабре 1967 г. и введенным в действие с 1 января 1971 г. Все графические работы и вся техническая, методическая и учебная литература могут соответствовать своему назначению только в том случае, если они выполнены в соответствии с ГОСТом по ЕСКД или СТ СЭВ.

Объясняя младшим школьникам, например, линии чертежа (рис. 4), можно сказать, что линия видимого контура есть основная, сплошная, толстая линия, которая имеет толщину примерно 1 мм (опуская доли миллиметра). А линия невидимого контура и все остальные линии (осевая, выносная, линия сгиба и т. д.) в 2—3 раза тоньше основной линии (не уточняя толщину каждой линии, длину штрихов и расстояния между ними). Таким образом, сведения, которые получают младшие школьники, близки к нормам и соответствуют ЕСКД. Они становятся приемлемыми для детей в процессе работы по начальному техническому моделированию в период, предшествующий изучению систематического курса черчения. В начальном техническом моделировании нет необходимости знакомить учащихся со всеми типами линий, как необходимости знакомить учащихся с простейшим чертежом только в процессе его изучения, чтения, но не вычерчивания. Им достаточно

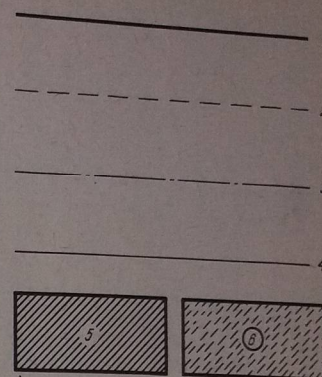


Рис. 4. Линии чертежа и условные обозначения: 1— линия видимого контура; 2— линия невидимого контура; 3— осевая, центровая линия; 4— линия сгиба; 5— нанесение клея с лицевой стороны; 6— нанесение клея с изнаночной стороны

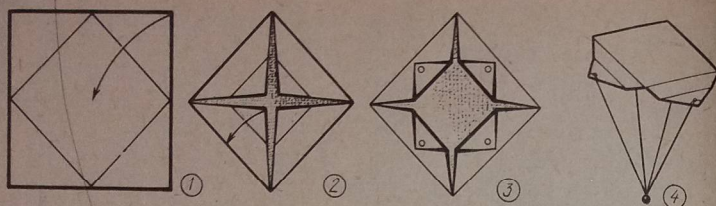


Рис. 5. Модель парашюта

Линия видимого контура (рис. 4, 1) хорошо просматривается на любом изображении. Школьники с ней знакомятся уже на первых уроках трудового обучения. Необходимо приучать детей к специальной терминологии и правильному названию этой линии — основная линия, сплошная толстая, обозначающая контур изделия или заготовки (отверстия, выступа, выема, который виден). Условное обозначение линии сгиба дано на рисунке 4, 4.

В начальном техническом моделировании нет специальных занятий по графической подготовке, а необходимые сведения дети получают в процессе игры и практических работ по изготовлению отдельных изделий. Например, из бумаги надо выполнить простую модель парашюта (рис. 5). На первом этапе изображен квадратный лист бумаги, его края (контур) обозначены линией видимого контура. Углы квадрата вначале загибают к центру. Чтобы предстоящая рабочая операция была ясна, на чертеже в местах сгиба проведены линии сгиба (рис. 5, 1). Учитель объясняет детям и показывает на конкретном примере, как условные обозначения (в данном случае обозначение линии сгиба) помогают в работе. Затем он показывает изображение этой линии на классной доске.

На следующем этапе работы концы углов загибают по линиям сгиба к сторонам квадрата (рис. 5, 2) и получают купол парашюта (рис. 5, 3). Далее в уголках делают небольшие отверстия, привязывают стропы из ниток, а к стропам — небольшой грузик (рис. 5, 4). Парашют готов.

При этом детям необходимо сообщить некоторые сведения об изделии. Например, парашют приходит на помощь летчику в минуту опасности. На парашютах сбрасывают продовольствие и грузы в отдаленные труднодоступные районы. На больших парашютах опускаются на землю спускаемые аппараты космических кораблей.

Изготовленный парашют — это маленькая и простая бумажная модель, на примере которой дети познакомились с линией сгиба. Для закрепления условного обозначения линии сгиба можно задать школьникам такие вопросы: как обозначают линию сгиба? Чем отличается изображение линии сгиба от изображения линии видимого контура (края)? Как называется рабочая операция,

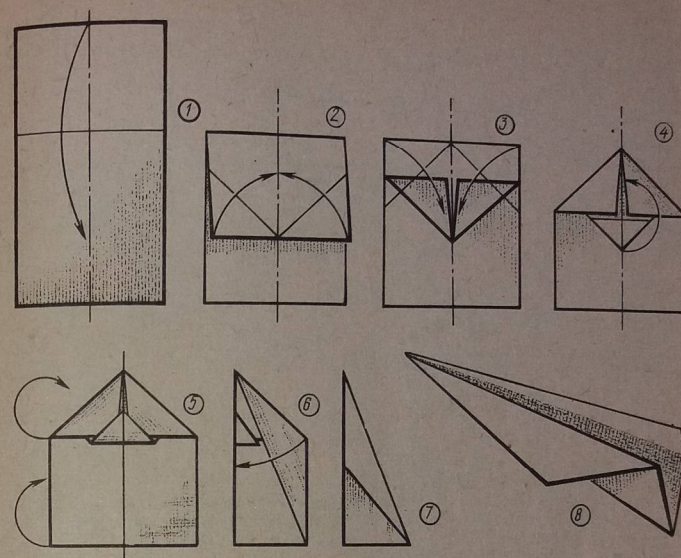
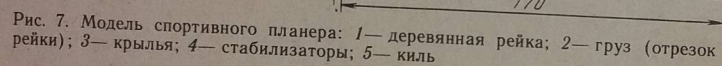


Рис. 6. Модель летающей стрелы

которую следует выполнить, если на изображении обозначена линия сгиба? И т. д. Можно предложить детям упражнения по выполнению на клетчатой бумаге линий сгиба, когда требуется согнуть лист бумаги пополам, по диагонали и т. п. Для закрепления умений прочесть на чертеже линию сгиба учитель предлагает детям самостоятельно изготовить модель летающей стрелы. На рисунке 6 дан поэтапный чертеж, по которому дети выполняют эту модель. Учитель может заранее начертить его на классной доске или подготовить самодельную таблицу. Стрела — простая модель, но летает она хорошо и даже может совершать фигуры высшего пилотажа. Запускают стрелу в полет плавным движением руки.

Линия невидимого контура (рис. 4, 2) — это линия, обозначающая реально существующий конструктивный элемент (край, выем, выступ, отверстие и т. д.), но невидимый, находящийся за поверхностью, которая обзревается. Выполняют линию невидимого контура отдельными штрихами и поэтому ее называют штриховой. Линию невидимого контура можно увидеть на чертеже штриховой. Линию невидимого контура можно увидеть на чертеже штриховой. Участки рейки-фюзеляжа, закрытые крыльями и стабилизатором, обозначают штриховыми линиями — линиями невидимого контура. Это значит, что фактически рейка проходит под крыльями, но ее контуры на этом участке скрыты от обозрения. Еще более характерно это показано на конце

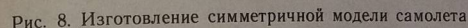


рейки, где линиями невидимого контура обозначен конец рейки-фюзеляжа.

Модель планера (рис. 7) изготавливают из бумаги и деревянных реек. К рейке — носовой части фюзеляжа (1) приклеивают часть такой же рейки — носовой груз (2). Пока клей сохнет, размечают и вырезают из плотной бумаги крылья (3), стабилизаторы (4) и киль (5). В каком месте приклеивать крылья и стабилизаторы к фюзеляжу, показано на виде сверху.

В процессе сборки планера, чтобы

О запуске планера и управлении полетом подобных моделей рассказано в параграфе «Изготовление макетов и моделей технических объектов из плоских деталей».



Ознакомление младших школьников с осевой симметрией происходит на уроках математики, изобразительного искусства и трудового обучения. На занятиях поначальному техническому моделированию понятия об осевой симметрии закрепляются на конкретных примерах, связанных с практической деятельностью детей. Например, чтобы выражения *симметричная фигура*, *симметричная деталь* и т. д. не носили в представлении детей формальный характер, можно изготовить модель самолета (рис. 8). Для этого учащиесягибают плотный лист бумаги вдвое (1), затем по шаблону наносят контур половины самолета (2). Не разрезая по линии сгиба, вырезают силуэт самолета (3), отгибают крылья, стабилизаторы и получают бумажную модель самолета, которая *симметрична* относительно прямой линии. А прямая линия (в данном случае линия сгиба) одновременно является и *осью симметрии* этой модели. Бумажную модель надо отцентровать (см. главу III, § 2), и она будет летающая.

Чтобы обосновать выражение: «Эти фигуры, детали, рисунки и т. д. расположены симметрично», — можно сложить данную модель по имеющейся линии сгиба и с помощью булавки или иголки наколоть на крыльях рисунок, например звезды (пять основных точек), так, чтобы игла каждый раз прокалывала оба слоя бумаги. Затем развернуть крылья самолета, соединить точки, чтобы получилась звезда, и дети наглядно увидят, что звезды расположены симметрично. Чтобы убедиться в этом, надо еще раз сложить самолет по линии сгиба и будет видно, что точки

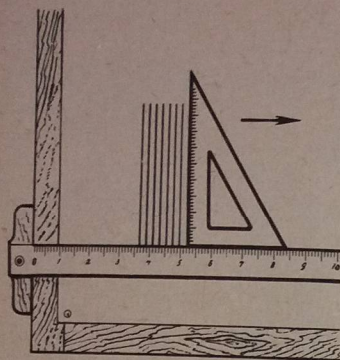


Рис. 9. Приемы вычерчивания параллельных и перпендикулярных прямых

у звезд совпадают. Можно предложить детям картинки различных предметов, геометрических фигур, деталей и определить, какие из них будут симметричными. Можно приложить карандаш или край линейки к изображению, проверяя симметричность. Можно разобрать, какая геометрическая фигура или деталь могут иметь две и более осей симметрии, например равносторонний треугольник, квадрат, пропеллер самолета, гайка и т. д. В процессе изготовления циферблатов различной формы для часов можно предложить школьникам определить, какое количество осей симметрии можно провести на циферблатах круглой (если круг разделить только на четыре доли), квадратной и шестиугольной формы. На циферблатах устанавливают подвижные стрелки на винт, шайбу и гайку из набора конструктора или крепят их на проволоке, изогнутой по форме буквы П. Так младшие школьники в процессе выполнения моделей технических объектов используют основные представления об осевой симметрии.

Среди линий, которые применяют в техническом черчении, есть сплошная тонкая линия (рис. 4, 4). Она может обозначать линию сгиба, выносную и размерную линии, а также служить вспомогательной линией. В процессе моделирования учащимся редко приходится выполнять графические работы, а в случае необходимости они это делают на клетчатой бумаге. Но руководитель кружка должен показать приемы и способы проведения линий: горизонтальных, вертикальных, а также взаимно перпендикулярных и параллельных прямых на нелинованной бумаге.

На рисунке 9 показан прием проведения параллельных линий с помощью угольника и линейки. Угольник перемещают по неподвижной линейке (или рейсшине) и проводят острым карандашом линии, параллельные первой. Одновременно с этим вертикальная сторона угольника в данном случае расположена перпендикулярно к линейке или рейсшине. И если провести прямые по верхней линии между собой будут перпендикулярными. Этими распространенными приемами школьники должны уметь пользоваться в практической работе.

Чтение и нанесение размеров очень важная составная часть графической деятельности. Дети должны уметь правильно читать размеры на чертеже и техническом рисунке. От того,

насколько точно соблюдены правила простановки размеров, во многом зависит быстрота и точность чтения данного изображения, а значит, и изготовление этого изделия. Габаритные размеры определяют изделие в целом по ширине, длине и высоте. Кроме габаритных размеров, на детали или изделии, как правило, имеются конструктивные элементы (отверстия, выступы и т. д.), которые тоже имеют свои размеры. В техническом черчении размеры проставляют в миллиметрах, при этом наименование измерений не указывают. Если размеры наносят в сантиметрах (в строительном черчении), то рядом с цифрой указывают наименование. Перпендикулярно тому отрезку, размер которого указывают, проводят выносные линии (рис. 10, 1), затем на расстоянии 5—10 мм от измеряемого отрезка (контура) проводят параллельно ему размерную линию (рис. 10, 1), которую ограничивают с двух сторон стрелками. Стрелки острыми концами упираются в выносные линии. Выносные и размерные линии — это сплошные тонкие линии. Над серединой размерной линии наносят размерное число.

В работе по начальному техническому моделированию допустимо все размерные числа проставлять в сантиметрах, но с обязательным указанием наименований. Размеры изделия, которые можно высчитать, наносить не следует, так как лишнее нанесение размеров усложняет чертеж и затрудняет чтение графического изображения.

Для обозначения размеров деталей, имеющих цилиндрическую форму, а также размеров круглых отверстий и выступов применяют специальный значок диаметра — кружок, перечернутый прямой наклонной вправо линией (рис. 10, 2). Размерную линию со стрелками на концах в окружности ставят так, чтобы она проходила через центр и не совпадала с осями симметрии. Если окружность настолько мала, что размерное число в ней не помещается или плохо читается, то его выносят за пределы окружности (рис. 10, 3). Для обозначения размера радиуса перед окружностью (рис. 10, 3). Для обозначения размера радиуса перед размерным числом всегда пишут латинскую букву R (рис. 10, 4, 5). Размерную линию при этом проводят из центра данной дуги и заканчивают стрелкой с одной стороны, которая упирается в дугу или окружность. Размерные числа во всех случаях следует

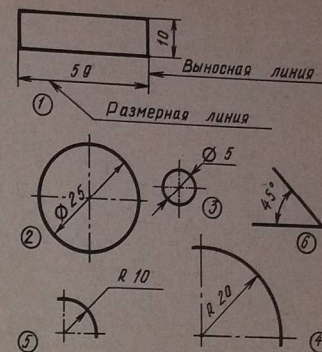


Рис. 10. Нанесение размеров: 1 — выносная и размерная линии; 2 и 3 — обозначение диаметров; 4 и 5 — обозначение радиусов; 6 — обозначение величины угла

писать так, чтобы они читались слева направо. Обозначение величины угла показано на рисунке 10, 6. Но это не значит, что все требования ЕСКД, в том числе и нанесение размеров, должны усваивать младшие школьники. Подробные сведения о линиях чертежа даны только для руководителя кружка, так как при подготовке к занятиям ему часто приходится рассматривать и читать чертежи в различных альбомах и журналах, где все графические изображения выполняются по ЕСКД. При разборе простых чертежей дети нередко задают самые различные вопросы по графическим изображениям, а руководитель должен коротко и доходчиво, а главное, правильно дать ответ. В процессе практических занятий младшие школьники постепенно запоминают некоторые сведения и осваивают их. Руководитель кружка обращает внимание детей на то, что размеры на готовых чертежах представлены по определенным правилам и поэтому их удобно читать. На практических занятиях младшие школьники получают следующие сведения о нанесении размеров: как наносят размерные числа, как располагают размерные линии и когда употребляют знаки диаметра, радиуса. В этот период лучше выполнять работу по чертежу, техническому рисунку и только потом переходить к выполнению работ по собственному замыслу, где может возникнуть необходимость в составлении эскиза простой плоской детали с нанесением размеров.

При моделировании из бумаги и картона часто необходимо обозначить места нанесения клея¹. Если клей наносят с лицевой стороны изделия, то всю поверхность, которая должна быть смазана клеем, заштриховывают сплошными тонкими линиями с наклоном примерно 45° (рис. 4, 5). Если клей наносят с изнаночной стороны, то эти места обозначают прерывистой штриховкой (рис. 4, 6). Например, у спортивного планера (рис. 31) нижняя часть киля заштрихована тонкими сплошными линиями, значит, это место надо смазать клеем с лицевой стороны. А у самолета Ту-134 (рис. 34) в верхней части киля дополнительный клапан заштрихован отдельными штрихами, значит, здесь надо смазать клеем с обратной стороны (клапан двойной).

В процессе моделирования часто требуется увеличить или уменьшить рисунок, чертеж, шаблон или выкройку изделия. Это делают по-разному: применяя знания масштаба или разметку по клеткам разной площади. Для того чтобы увеличить любой шаблон (выкройку) по клеткам, его вписывают в прямоугольник. Прямоугольник расчерчивают на квадраты и обозначают их, как показано на рисунке 11 (макет фронтального истребителя МиГ-19). Затем на клетчатой или миллиметровой бумаге чертят новый прямоугольник, например в два раза больше, если выкройку

¹ Так как ГОСТом не предусмотрено обозначение мест нанесения клея, то в пособиях по трудовому обучению для начальных классов принято данное обозначение.

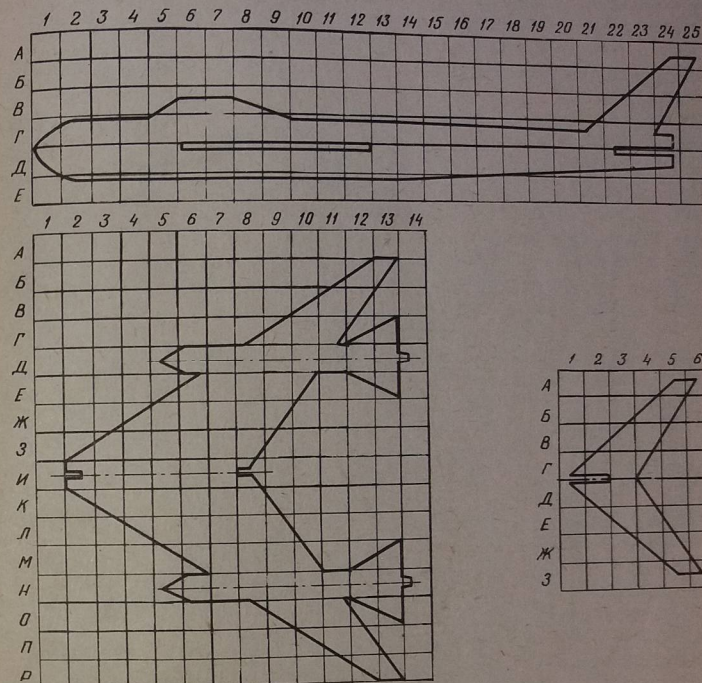
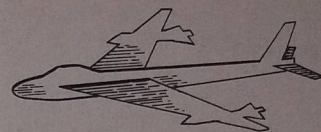


Рис. 11. Модель самолета МиГ-19

надо увеличить вдвое. Обозначают на нем столько же клеток и так же нумеруют их. В этом прямоугольнике рисуют по клеткам увеличенную выкройку. Нужно внимательно следить за тем, чтобы линии рисунка правильно располагались в клетках.

Макет фронтального истребителя МиГ-19 с соединением в «замок» можно выполнить из однослойного картона (коробочного картона) или бархатной бумаги (в два слоя). При этом внимание ребят надо обратить на то, чтобы ширина щелей соответствовала толщине материала, из которого выполняют макет. Тогда ла толщине материала, из которого выполняют макет. Дети должны соединить щели при сборке будет более плотным. Дети должны перенести контуры увеличенных деталей (фюзеляж с килем, кры-

ля и стабилизаторы) на материал, аккуратно вырезать и про-
извести сборку истребителя по наглядному изображению.

Ребятам младших классов, которые еще не знакомы с мас-
штабом, лучше уменьшать или увеличивать изображения по
клеткам, но можно рассказать, что масштаб — это число, которое
показывает, во сколько раз изображение больше или меньше
самой детали или изделия. На чертежах и технических рисунках
ребята могут увидеть следующие обозначения: М 1:2 (размеры
надо уменьшить в два раза), М 2:1 (размеры надо увеличить
в два раза).

Выполнить разметку — значит перенести на материал
(бумагу, ткань, древесину, металл) линии и точки, которые обозна-
чат контуры будущего изделия или его деталей. Разметку можно
выполнить по шаблону, чертежу, техническому рисунку, словесно-
му описанию, образцу и т. д. С выполнением разметки на разных
материалах ребята знакомятся на уроках трудового обучения
начиная с I класса. Сначала размечают изделие или его детали
прямоугольной формы, затем в форме окружностей, симметричных
деталей с использованием осевых линий и т. д. Делению окружно-
сти при помощи циркуля на 3, 6 и 12 равных частей ребята
учатся на уроках математики начиная со II класса. Они знают,
что взаимно перпендикулярные оси делят окружность на четыре
равные части. Так что на занятиях по начальному техническому
моделированию эти умения и навыки только закрепляются и
расширяются. А если учитывать, что на первых занятиях младшим
школьникам не терпится скорее увидеть результат своего труда
и к концу занятий им непременно хочется иметь уже готовую
поделку, то чаще всего разметку они делают по имеющимся
шаблонам, которые заранее готовят руководитель кружка,
пионервожатые или старшеклассники-шефы. Но очень скоро у
ребят появляется желание самим творить — изготавливать техни-
ческие объекты по собственному замыслу.

Составление эскиза плоской детали на клетчатой
бумаге заключается в изображении одного главного вида детали,
т. е. такого вида, на котором видны ее форма, размеры и имеющие-
ся конструктивные элементы (отверстия, выступы, скругления).
Относительно порядка выполнения эскизов в методической лите-
ратуре есть разные рекомендации. Три из них считаются обще-
признанными. Первая состоит в необходимости приучить детей
начинать любое построение с нанесения осей симметрии (там,
где они нужны) и габаритов предмета с целью наилучшего разме-
щения и только потом выполнять конструктивные элементы объекта.
Две другие рекомендации связаны с формированием у учащихся
приемов рассмотрения предмета как суммы или разности геометри-
ческих фигур в плоских деталях и геометрических тел в объемных.
Составление эскиза (вида) идет путем наращивания частей
объекта, т. е. построения от части к целому или во втором
случае от целого к части. Рассмотрим случай формирования

приемов наблюдения формы
плоского объекта как совокуп-
ности геометрических фигур.
Например, перед учащимися
поставлена задача: составить
эскиз (с натуры) доски для раз-
резания продуктов. Доска будет
выполняться из фанеры.

При рассмотрении конкрет-
ного объекта — доски для раз-
резания продуктов (рис. 12, 1)
надо научить школьника уви-
деть (осматривая каждую часть
в отдельности), из каких гео-
метрических фигур состоит дан-
ный объект. Основная (рабо-
чая) часть доски, на которой
производится разрезание про-
дуктов, имеет форму прямо-
угольника. Ручка, за которую
держат доску (выступ) имеет
тоже форму прямоугольника с
конструктивным элементом в
виде круглого отверстия. При-
ступая к составлению эскиза
данного предмета, учащийся проводит горизонтальную ось сим-
метрии для объекта в целом. Определяет размеры большего прямо-
угольника (рабочей части доски) и выполняет его от руки, распо-
лагая одинаковые части по обе стороны от оси симметрии. Далее
«наращивает» меньший прямоугольник (ручку доски) и, определив
при помощи измерения место для центра отверстия в ручке, прово-
дит через него вторую (вертикальную) ось. Окружность, как и весь
эскиз, учащийся выполняет по приблизительным размерам, а циф-
ры размеров наносит точные. На плоских деталях или изделиях,
которые имеют отверстия, при нанесении размера отверстий перед
знаком диаметра пишут сокращенно слово *отверстие* — *отв.* (и ес-
ли таких несколько, то указывают их количество). В рассматривае-
мом случае проставлено так: *отв. Ø 10*. Затем учащийся скругляет
углы, уточняет толщину выполненных линий, и эскиз готов (рис.
12, 2).

Этой работе могут предшествовать следующие вопросы:
изделие симметрично или нет? Как называется линия, обозначаю-
щая контур изображения? Рабочая часть доски и выступ (ручка)
изготовлены из одного куска фанеры или из отдельных частей?
По какому обозначению можно определить, что окружность на
ручке есть отверстие, а не круглый выступ? И т. д. Как показывает
опыт, для основной массы кружковцев выполнение эскиза плоской
детали на клетчатой бумаге работа доступная. Но главная задача

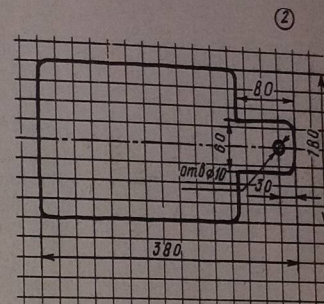
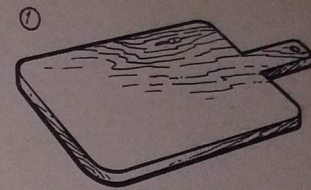


Рис. 12. Доска для разрезания продук-
тов: 1 — технический рисунок; 2 — эскиз

Technical drawing of a model airplane, labeled AH-24. The drawing includes several views and dimensions:

- Top View:** Shows the overall shape of the fuselage and wings. Dimensions include a total length of 152, a fuselage length of 80, and a tail section length of 17. The wing span is 108. The fuselage width is 10. The tail fin height is 48. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).
- Side View:** Shows the profile of the fuselage and wings. Dimensions include a total length of 152, a fuselage length of 80, and a tail section length of 17. The wing span is 108. The fuselage width is 10. The tail fin height is 48. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).
- Front View:** Shows the front of the fuselage and wings. Dimensions include a total width of 152, a fuselage width of 80, and a tail section width of 17. The wing span is 108. The fuselage width is 10. The tail fin height is 48. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).
- Bottom View:** Shows the bottom of the fuselage and wings. Dimensions include a total length of 152, a fuselage length of 80, and a tail section length of 17. The wing span is 108. The fuselage width is 10. The tail fin height is 48. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).
- Detail Views:**
 - Wing:** Dimensions include a total length of 152, a fuselage length of 80, and a tail section length of 17. The wing span is 108. The fuselage width is 10. The tail fin height is 48. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).
 - Tail Fin:** Dimensions include a total height of 48, a fuselage height of 32, and a tail section height of 16. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).
 - Fuselage:** Dimensions include a total length of 152, a fuselage length of 80, and a tail section length of 17. The fuselage width is 10. The tail fin height is 48. The tail fin width is 10. The tail fin thickness is 2. The tail fin is labeled "Вид сверху" (View from top).

Если повернуть предмет на 90° , то получим вид сверху. Изображение этого вида на чертеже располагается внизу от вида спереди.

2★

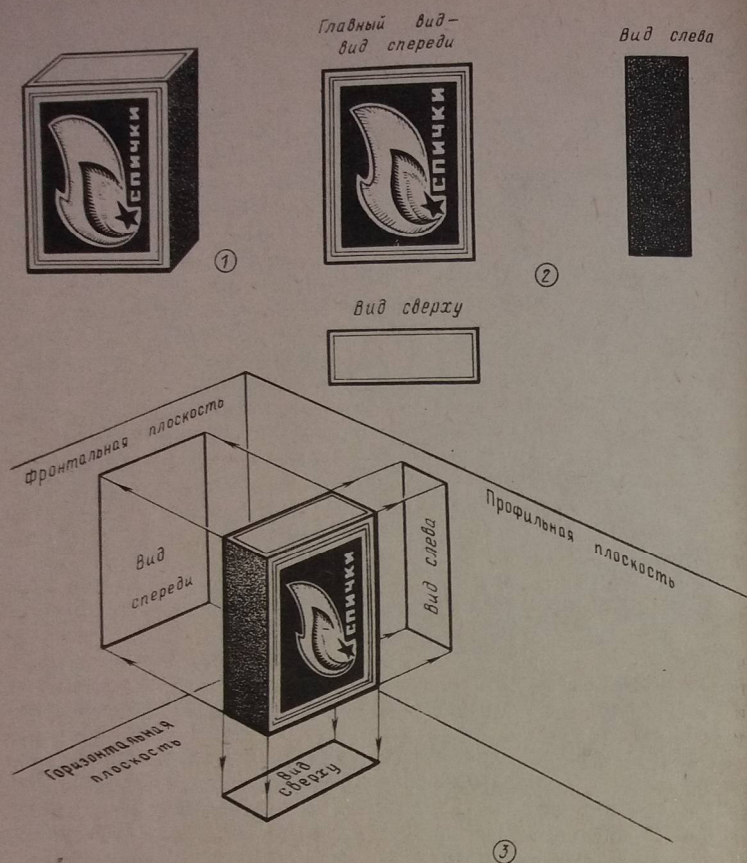


Рис. 14. Изображение предмета в параллельных проекциях: 1—наглядное изображение предмета; 2—расположение основных видов; 3—трехгранный угол (образование видов)

только на материальных моделях. И если кружковцы научатся правильно определять и произносить названия видов пока только на моделях, то в старших классах им будет легче понять проекционную связь этих видов.

Программа трудового обучения по техническому труду в III классе предусматривает изготовление объемных изделий из картона, фанеры, древесины и проволоки, в которых учащиеся должны знать формы деталей, разверток, выкроек и способы соединения деталей между собой. Третьеклассники должны также уметь определять формы и размеры деталей по сборочному черте-

жу. Исходя из этого и опираясь на знания и умения, которые дети получают на уроках труда, руководитель внеклассных, внешкольных кружковых занятий должен обеспечить закрепление и углубление этих знаний и умений в процессе практической работы при изготовлении технических объектов. Так, например, где на одном изображении показано несколько деталей, соединенных между собой в одно изделие) можно закрепить при изготовлении модели самолета Ан-24 (рис. 13). При этом важно, чтобы в процессе изготовления модели школьники все время могли сравнивать изделие со сборочным чертежом и наглядным изображением, а также на отдельных этапах работы производили анализ изображений, показывающих соединение отдельных деталей, и сравнивали с изделием. В такой работе важно нацелить учащихся на то, чтобы они все время старались мысленно выделить изображение одной детали от другой и, может быть, даже попытались изобразить отдельную деталь на клетчатой бумаге. Такая работа способствует подготовке мышления школьников к чтению сборочных чертежей. На рисунке 13 изображены отдельные части модели самолета Ан-24. Их чертежи помогают ребятам лучше разобраться в конструкции при изготовлении отдельных деталей и сборке их в единое изделие.

Для изготовления модели самолета потребуются плотная бумага, клей, ножницы и чертежные принадлежности для разметки на материале. Разметку выполняют по шаблону, эскизу или чертежу в зависимости от задач, которые ставит руководитель перед учащимися. Во всех случаях бумагу складывают вдвое и намечают контур половины самолета так, чтобы линия сгиба точно совпала с линией видимого контура нижней части фюзеляжа (рис. 13). Затем модель вырезают, крылья и стабилизаторы отгибают по линиям сгиба. Киль выполняют в один слой бумаги и вклеивают в хвостовую часть самолета. Двигатели выполняют из бумаги, сложенной вдвое. Прикрепляют их клапанами, смазанными клеем, снизу крыла в том месте, где передняя кромка крыла имеет изгиб. Чтобы зафиксировать крылья в горизонтальном положении, к ним сверху приклеивают бумажную планку. О том, как подготовить самолет к полету, сказано в § 2 главы III.

Перед тем как приступить к изготовлению электрифицированных моделей, можно выполнить с учащимися прибор, который вырабатывает электричество и соответствует электростанции с генератором и линией передачи, идущей к мотору. На две катушки наматывают изолированную проволоку, а внутрь катушек вставляют гвозди (рис. 15). Катушки размещают внутри катушек вставляют гвозди (рис. 15). Катушки размещают в разных концах стола и соединяют проволокой. Если к одной из них приставить компас, а к другой быстро поднести постоянный магнит, стрелка компаса отклонится. Когда подносят магнит, его магнитные линии пересекают витки катушки и в ней возникает электрический ток.

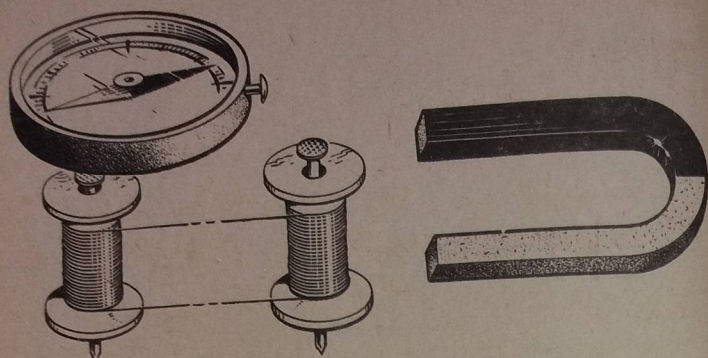


Рис. 15. Прибор «Электростанция»

По проводам он доходит до другой катушки и намагничивает ее сердечник, который заставляет повернуться стрелку компаса.

Обучение начальному техническому моделированию предусматривает знакомство младших школьников с элементарными электрическими схемами. Эти знания необходимы школьникам при изготовлении электрифицированных моделей и игрушек.

В целом знания младших школьников об электричестве и использовании электроэнергии человеком расширяются на внеклассных занятиях, несколько усложняются и схемы объектов, которые моделируют кружковцы, но перечень условных обозначений элементов электрических схем не расширяется по сравнению с программой трудового обучения III класса. Ученики I — II классов тоже изготавливают простейшие электрифицированные модели, и на практике они знают, как составить электрическую цепь (батарейка, проводники, лампочка, выключатель), но графических обозначений им давать не рекомендуется.

Электрическая цепь состоит из отдельных элементов: батарейки, проводников, выключателя, переключателя, потребителей электрической энергии (лампочки, электромоторчика, электрозвонка и т. п.). На рисунке 16, 1 даны условные обозначения этих элементов. Электрическую цепь с одним потребителем (рис. 16, 2) могут составить даже первоклассники. При этом их внимание необходимо в первую очередь обратить на то, что ток проходит только по замкнутой электрической цепи. Если в какой-то точке неплотно соединены провода, то ток по такой цепи не пойдет и лампочка не загорится. Третьеклассники могут собрать более сложную действующую модель светофора (рис. 17). Они знакомятся с возможностью включать поочередно одну из лампочек светофора. При этом важно правильно подключить проводники к клеммам батарейки и переключателя: с одной клеммы батарейки к выключателю идет один проводник, с другой — к трем клеммам

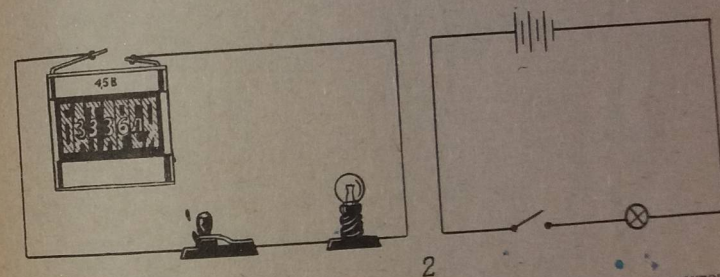


Рис. 16. Электрическая цепь: 1 — условные обозначения отдельных элементов электрической цепи; 2 — электрическая цепь с одним потребителем

переключателя через лампочки светофора идут три проводника.

При овладении простейшими электрическими схемами основные усилия школьников направлены на приобретение умения читать схему. Умение быстро ориентироваться в схеме и правильно ее понять необходимо учащимся для того, чтобы собрать цепь для модели. Кроме того, умение читать электрическую схему используется ими при проверке правильности сборки цепи по принципиальной схеме. В процессе электромоделирования руководитель кружка систематизирует имеющиеся у детей графические познания в этой области.

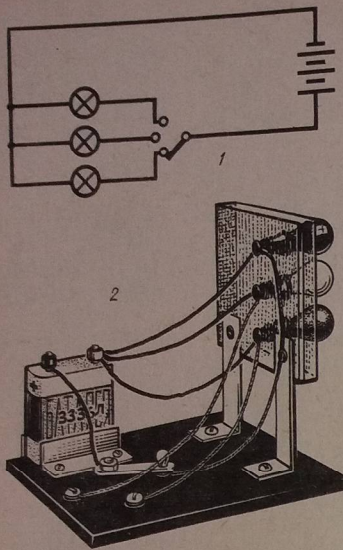


Рис. 17. Изготовление модели трехлампового светофора: 1 — электрическая схема модели; 2 — наглядное изображение модели

форму геометрических тел или их сочетаний. В основе формы всех деталей, машин и механизмов лежат определенные геометрические тела и фигуры. С некоторыми из них младшие школьники уже знакомы. Если, например, в речи учителя школьник слышит слово *куб*, он легко может себе представить его форму. Закрепляя и расширяя знания младших школьников о геометрических фигурах и телах, важно научить ребят анализировать эти формы и мысленно их представлять. Хорошо иметь наглядные пособия геометрических тел и вырезанные из плотной бумаги геометрические фигуры, равные по высоте и ширине геометрическим телам. Наглядно, путем наложения геометрической фигуры на геометрическое тело, показать и объяснить школьникам, что, например, круг есть основание цилиндра, а прямоугольник — боковая грань четырехгранной правильной прямой призмы. Также наглядно можно показать учащимся сочетание тел и фигур. Систематически и последовательно доводя до сознания младших школьников, что все предметы и машины в основе своей имеют геометрические формы, можно научить детей понимать форму и конструкцию предметов и технических объектов, а также мысленно расчленять предметы на геометрические тела, т. е. проводить анализ формы и конструкции.

Весь комплекс средств и методов графической подготовки школьников нацеливает на активную познавательную деятельность, главная задача которой — научить детей читать графические изображения, помочь им овладеть приемами и способами работы по чертежу, схеме и т. д. Читать чертеж — это означает смотреть на плоскостное изображение изделия и, оценивая совокупность условных изображений и обозначений, определять форму изделия, размеры, материал и т. д. То есть производить мысленный анализ устройства данного изделия по изображению и представлять его объемным. Умение определять геометрическую форму предметов и анализировать ее имеет большое общеобразовательное значение и способствует развитию технического мышления. Все окружающие нас предметы имеют

Все окружающие предметы, а также станки, инструменты, приспособления и даже игрушки изготавливают по чертежам, и, как было сказано выше, все они в основе своей формы имеют геометрические тела или их части, значит, между умением произвести анализ геометрической формы и умением прочесть изображение этих предметов, т. е. чертеж, есть определенная связь.

Прежде чем приступить к обучению читать чертеж, необходимо добиться, чтобы школьники без дополнительных усилий узнавали условные обозначения на простейших чертежах. Достигается это путем зрительных занимательных упражнений. Когда условные изображения и обозначения станут привычными для глаз школьника, то, взглянув на графическое изображение, он быстро зафиксирует конкретное обозначение, за которым подразумевается определенное значение. Например, школьник видит условное обозначение радиуса, и в памяти возникает образ дуги окружности, круга и т. д. Совокупность условных изображений и обозначений, связанных с представлениями, слагает мысленный образ изображенного изделия. А мысленный анализ формы отдельных частей его помогает предположить устройство, конструкцию изделия. Глаза в момент предположения продолжают смотреть на графическое изображение и проверяют, утверждают или отвергают уже возникшие предположения, т. е. контролируют.

Способом зрительных, занимательных упражнений для подготовки мышления школьников к чтению чертежей может быть «Графическое лото». Эта игра способствует правильному усвоению названий геометрических форм, технических и графических понятий, терминов и условных обозначений, которые необходимы в начальном техническом моделировании, а также для закрепления и углубления знаний, полученных на уроках математики и трудового обучения. «Графическое лото» может иметь варианты по форме, объему и содержанию. Это может быть один большой настенный планшет, выполненный взрослыми, или небольшие карточки (одинаковые у всех играющих), выполненные старшеклассниками по эскизам организатора игры. Каждая карточка разделена на клетки, в которых изображены геометрические фигуры, тела и некоторые условные графические обозначения. Содержание карточки, которая приведена на рисунке 18, отражает часть графического материала, встречающегося в процессе занятий начальным техническим моделированием. Он соответствует программному материалу по математике и трудовому обучению в начальных классах. Руководитель каждого конкретного технического кружка отбирает материал для карточек самостоятельно, исходя из поставленных задач, возрастного состава учащихся и их общего развития. Это значит, что можно составить лото, взяв только те темы, которые отвечают поставленным задачам конкретного занятия. Например, закрепить основные условные обозначения, встречающиеся на простейших чертежах (линии чертежа, обозначение радиуса, диаметра и т. д.).

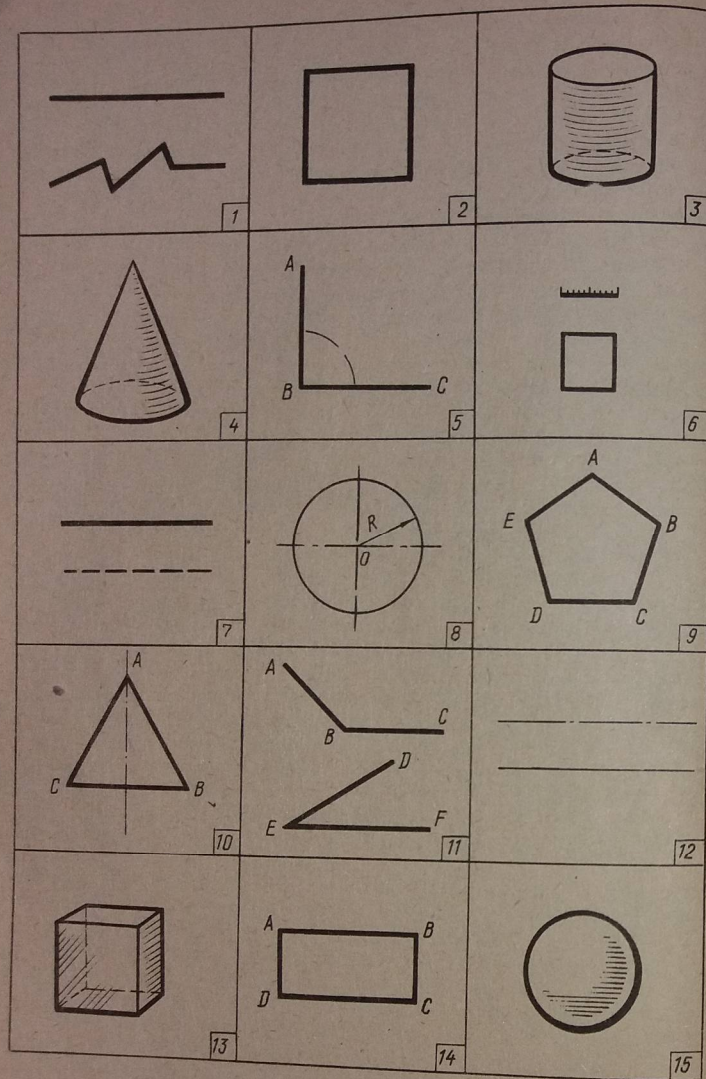


Рис. 18. Примерная карта графического лото: 1—прямая и ломанная линии; 2—квадрат (геометрическая фигура); 3—цилиндр (геометрическое тело); 4—конус (геометрическое тело); 5—прямой угол; 6—линейный и квадратный сантиметры; 7—линии видимого и невидимого контура; 8—обозначение радиуса;

Ведущий игру (руководитель, воспитатель, старшеклассник) имеет вторую карту, на которой написаны названия (термины) всех изображений, соответствующие порядковому номеру. Первый этап игры: ведущий четко и правильно произносит название изображения, а каждый играющий узнает соответствующее изображение на своей карте и поднимает руку, чтобы назвать номер клеточки, в которую оно помещено. Тот, кто первым поднял руку, получает право на ответ. Если отвечающий ошибается, то ведущий предлагает другому исправить ошибку. Продолжительность игры — по уговору. По ходу игры руководитель может ставить отвечающим определенное количество баллов за правильность ответа. Побеждает тот, кто наберет большее количество баллов. После того как школьники закрепили понятия и запомнили зрительно условные обозначения, игру можно проводить иначе, т. е. ведущий называет номер клеточки, а играющие должны дать правильное и полное название изображения или условного обозначения, которое находится в ней, желательно с пояснениями. Далее ход игры остается прежним, а при оценке ответов ведущий должен учитывать уже не только правильность, но и полноту ответов, а также дополнения к ним.

После того как математические и графические названия, термины и условные обозначения усвоены школьниками и закреплены, можно ведущего выбрать (назначить) из кружковцев, а игру вести на победителя по скорости, четкости и полноте ответов. Тот, кто дал неправильный ответ, выбывает из данной игры. Активность учитывается так: если играющий на три вопроса подряд не поднял руки, значит, он не готов к ответу и автоматически выбывает из игры. Побеждает тот, кто окажется самым знающим и самым активным, т. е. один или два человека (по уговору), которые еще остались в игре после того, как все остальные уже выбыли.

Отбор (по содержанию) наиболее целесообразного материала для изготовления карточек делает руководитель кружка или воспитатель группы. Ход игры обсуждается с учащимися и учитываются наиболее интересные их предложения. Содержание материала, который входит в игру «Графическое лото», должно охватывать учебный материал и сообщать некоторые новые для младших классов сведения, которые необходимы для подготовки школьников к конструкторско-технологической деятельности. Новые для ребят сведения руководитель сообщает им в таком объеме, который необходим для осмысленной практической работы. На карте материал располагают без всякой последовательности и учета возрастающей сложности, для того чтобы не было у учащихся

9—пятиугольник (геометрическая фигура); 10—равносторонний треугольник (геометрическая фигура); 11—тупой и острый углы; 12—осевая, центровая линия и линия сгиба; 13—куб (геометрическое тело); 14—прямоугольник (геометрическая фигура); 15—шар (геометрическое тело)

ся механического запоминания. Играет в «Графическое лото» вся группа или кружок. Можно играть с ребятами в данную игру с учетом возраста, особенно на первом этапе, и учитывать учебную программу по математике и труду, постепенно расширяя и углубляя используемый материал. Перед началом игры целесообразно показать школьникам карточки лото, ответить ребятам на возникшие вопросы. Затем руководитель проговаривает все названия, термины и демонстрирует наглядные пособия. Например, если руководитель имеет рейки разной и одинаковой величины, то очень легко показать различные углы, треугольники, квадраты, прямоугольники, многоугольники или, например, замкнутую ломаную линию и т. д. Изображение условных обозначений можно показать на классной доске с привлечением ребят для упражнений и т. д. В процессе беседы учитель, руководитель кружка обращает внимание учащихся на правильное произношение названий, терминов и условных графических обозначений. Чтобы термины не были оторваны от реальных представлений школьников, важно систематически анализировать вместе с учащимися форму тел и фигур, показывать их разницу на наглядных пособиях (материальных моделях), окружающих предметах и технических объектах. В практической работе руководитель поощряет стремление младших школьников использовать в речи тот или иной термин, это способствует формированию правильных представлений и положительно сказывается на общем техническом развитии. Кроме того, владея необходимыми теоретическими знаниями и опытом, каждый учитель, воспитатель и руководитель кружка самостоятельно определяет объем и содержание игры, ставит задачи и находит целесообразные решения применительно к конкретным условиям и контингенту школьников. Как показал опыт, игра в «Графическое лото» проходит среди школьников активно, вызывает интерес у ребят к соревнованию и вместе с тем помогает накопить запас представлений об условных обозначениях и изображениях предметов. Главная задача «Графического лото» — подготовить мышление учащихся к чтению простейших чертежей.

Важным условием правильного чтения чертежей является обучение школьников порядку чтения чертежа. В общем виде это выглядит так: 1) общее ознакомление с чертежом; 2) чтение основной надписи (название предмета, материал, из которого сделан предмет, масштаб изображения); 3) чтение изображения (общая форма предмета, форма его отдельных частей, чтение габаритных размеров, чтение всех остальных размеров); 4) чтение условных обозначений и надписей (например, обозначение мест для клея и т. д.).

При чтении сборочных чертежей порядок остается таким же. Нельзя допускать, чтобы ребенок пытался прочесть чертеж, не придерживаясь определенной системы. При беспорядочном чтении чертежа младшие школьники могут рассматривать какую-либо

одну, случайно выбранную часть, не сопоставляя ее с другими. Опыт показывает, что единый подход к формированию приемов чтения различных по своему содержанию графических изображений (технический рисунок, чертеж детали и сборочный чертеж) наиболее целесообразен и читать их лучше в одном порядке.

В заключение еще раз необходимо сказать, что изложенный материал рассчитан прежде всего на учителя — руководителя технического кружка, который, реализуя основные дидактические принципы систематичности и последовательности, доступности и посильности, наглядности и осознанности, будет совершенствовать элементарную графическую подготовку младших школьников в процессе труда.

Формирование первоначальных графических знаний и умений у младших школьников на внеклассных технических занятиях не самоцель, и проводить специальных занятий по графической подготовке не следует. Однако в процессе практических работ при изготовлении конкретных изделий учащиеся встречаются с необходимостью работать с конструкторско-технологической документацией (техническим рисунком, простейшим чертежом, эскизом и т. д.). И руководителю занятий важно научно и методически обоснованно закрепить знания учащихся, совершенствовать их, а иногда и сообщать новые сведения о простейших элементах графической грамоты (условные обозначения простейшего чертежа, электросхем и т. д.), которые нужны при изготовлении конкретного изделия и на конкретном этапе работы.

Опыт передовых учителей и руководителей технических кружков показывает, что на каждом практическом занятии на графическую подготовку младших школьников (беседа, демонстрация наглядных пособий, анализ графического изображения и т. д.) отводится не более 5—7 мин. Систематическая же работа по формированию графических знаний и умений младших школьников способствует успешному усвоению общетрудовых знаний и умений, развитию образного мышления, осуществлению первых шагов в конструкторско-технологической деятельности младших школьников и готовит их к более раннему восприятию простейшей технической информации.

§ 1. РАСШИРЕНИЕ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КРУГОЗОРА
В ПРОЦЕССЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

«Цели политехнического образования: всестороннее развитие личности школьников путем введения их в мир труда, техники, производства; подготовка учащихся к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности; формирование способности ориентироваться во всей системе производства»¹.

Этим общим целям подчинена и внеурочная работа по начальному техническому моделированию. Опыт работы с младшими школьниками подтверждает, что дети сейчас, получая новую многообразную информацию в школе, кружке, по радио, телевидению, из книг и бесед со взрослыми, способны воспринимать гораздо больше информации и усваивать более сложные понятия, чем это было раньше. Замечено также продвижение в более ранний возраст и таких умственных действий, как планирование, измерение, самоконтроль трудовых действий и т. д. Повысились возможности детей и в усвоении политехнических знаний. Условия внеурочной работы позволяют шире ознакомить школьников с основами современного производства, технологическими процессами, с возможностями использования человеком законов природы и свойств материалов для нужд практики производства.

Познавательные развивающие игры, живая беседа, увлекательный рассказ, демонстрация действующих моделей, кинофильм, экскурсия на производство, встреча с передовиками труда помогают развить у детей устойчивый интерес к технике и расширить их политехнический кругозор. Знакомя учащихся с различными отраслями народного хозяйства, целесообразно на конкретных, доступных их пониманию примерах рассказывать о производительности труда, о том, как крупные машинные производства влияют на экономику нашей страны, о ведущей роли рабочего класса в создании материальных и духовных ценностей. Необходимо обращать внимание младших школьников на общие принципы организации современного производства, структуру народного хозяйства, на особенности общественных и производственных отношений, доступно раскрывать развитие этих отношений, пользу коллективной работы, преимущество всесторонне развитой личности на производстве и т. д., т. е. уже в младшем школьном

¹ Поляков В. А. Политехнический принцип в трудовом обучении школьников. М., 1977, с. 27—28.

возрасте надо обеспечить основу для формирования моральной готовности к участию в производительном труде, учить ребят действительно проявлять духовные, физические и умственные способности. Н. К. Крупская считала, что первоначальную политехническую подготовку надо начинать с ранних лет. И особо подчеркивала, что политехнизм должен пронизывать все учебные дисциплины, что он требует взаимной увязки этих дисциплин с практической деятельностью и особенно с обучением труду.

Специфика внеурочной работы с детьми младшего школьного возраста заставляет находить такие средства и методы, при которых во время интересной практической деятельности школьники пополняют запас политехнических знаний. Так, например, во время экскурсии на автобазу или базу Сельхозтехники школьники могут знакомиться с принципами работы машин самого разнообразного назначения (транспортными, строительно-дорожными, сельскохозяйственными и т. д.). На таких экскурсиях можно показать процесс ремонта, наладки машин и механизмов, а также их эксплуатацию.

В процессе практических занятий по изготовлению моделей школьники усваивают понятия о различном оборудовании учебной мастерской, применяют в своей работе измерительные, монтажные и другие инструменты, учатся обрабатывать разные материалы. Первоначальное знакомство с машинами различного назначения, инструментами ручного труда и оборудованием осуществляется чаще всего путем проведения экскурсий (в школьную мастерскую, на близлежащее производство, стройплощадку, базу Сельхозтехники и т. д.), путем демонстрации образцов инструментов ручного труда на занятиях технического кружка. Но разные условия занятий и местожительства не всегда позволяют детям увидеть в натуре многие технические объекты. Тогда младшим школьникам показывают учебные технические фильмы, диафильмы, телепередачи, проводят беседы, читают книги о технике, рассматривают вместе с ребятами иллюстрации, чертежи и рисунки технических объектов в журналах «Моделист-конструктор», «Юный техник» и др. В процессе такой работы руководитель кружка сообщает школьникам технические сведения рассматриваемого объекта (его назначение, устройство, принцип действия и т. д.). Закреплению же полученных знаний, правильному произношению названий технических объектов и правильному написанию этих названий, а также расширению политехнического кругозора младших школьников способствуют различные познавательные-развивающие игры, в том числе игра в политехническое лото.

Предлагаем методику изготовления и использования этой игры. Картонные карты величиной с альбомный лист делят на одинаковое число клеток, в которые наклеивают картинки с изображением различных машин, приспособлений и инструментов. Картинки с изображением технических объектов дети вырезают из старых



Рис. 19. Примерная карта политехнического лото

журналов. В каждой клетке оставляют место для того, чтобы положить малую карточку, на которой написано название данного технического объекта. Примерная карта политехнического лото дана на рисунке 19. Перед началом игры малые карточки кладут в коробку или мешочек. Ведущий перемешивает их, затем достает по одной карточке и читает, что там написано. Играющий, услышав название технического объекта, который находится на его карте, поднимает руку и получает от ведущего малую карточку с соответствующим названием, чтобы положить ее в клетку с изображением этого объекта (как бы подписать). Если играющий ошибается, то малая карточка возвращается ведущему и перемешивается с остальными. Тот, у кого быстрее всех рисунки на карте будут подписаны, становится победителем. Затем ребята обмениваются картами. Карт должно быть много, и каждый играющий может иметь во время игры две-три штуки.

Задачи в игре постепенно следует усложнять, т.е. учащийся должен определить не только название технического объекта, но и рассказать о его назначении, применении, составных частях, важнейших правилах эксплуатации, технике безопасности при работе и т.д.

Содержание и сложность игры зависят от того, какие задачи ставит перед детьми воспитатель, а также от возраста, уровня подготовки и местожительства учащихся. Часто ребята сами предлагают усовершенствовать игру или изменить ее условия.

Вариантов подобной игры может быть несколько. Например, большую карту не обязательно делить на клетки, но тогда рядом с изображением технического объекта должен стоять порядковый номер и ведущий держит в мешочке соответствующие номера.

Подготовка и контингент школьников в значительной мере определяют объем и содержание данной игры, но последнее слово остается за творческим мастерством воспитателя. Следует иметь в виду, что в каждом коллективе есть ребята, которые особенно интересуются техникой и из разных источников уже многое знают. Для них можно изготовить отдельные карты и технические объекты подобрать такие, чтобы интерес этих школьников был удовлетворен.

В итоге игры хорошо задать детям такие вопросы: какие инструменты нужны слесарю? Какие инструменты нужны столяру? Люди каких профессий, какие машины и приспособления участвуют в производстве хлеба? бумаги? ткани? И т.д.

На занятиях кружка учащиеся получают новые сведения об инструментах и приспособлениях, приемах работы с ними, знакомятся с названиями различных рабочих операций. Целесообразно завести специальную тетрадь «Словарь технических терминов», куда записывать новые слова и их значения. Написанное на доске и переписанное в словарь новое слово зрительно запоминается детьми лучше.

Об инструментах ручного труда младшему школьнику достаточно знать общую характеристику инструмента или приспособления и некоторые сведения. Например, слесарные инструменты и приспособления (рис. 20): острогубцы, или кусачки (1), применяют для резки (перерезания, откусывания) проволоки, гвоздей и тонких стержней. Режущие кромки губок должны быть остро заточены. Плоскогубцы (2) применяют для сгибания проволоки и листового железа. Круглогубцы (3) служат для сгибания проволоки при изготовлении округлых форм (ушка, кольца, крючка). Проволоку при сгибании захватывают средней частью губок. При работе эти инструменты нельзя держать на уровне лица. Слесарный молоток с квадратным бойком (4). Слесарные тиски (5) — это приспособление для удержания металлической заготовки, обрабатываемой детали или предмета. Слесарные тиски имеют две губы — подвижную и неподвижную, которые удерживают между собой заготовку. Подвижная губа перемещается при помощи вращения винта. Рабочие поверхности губ при любом растворе их остаются параллельными, такие тиски и называются слесарными параллельными тисками. Чертилка (6) — это разметочный инструмент, с помощью которого по линейке, угольнику или шаблону наносят линии (риски) на поверхность металла. Ножовка по металлу (7) применяется для резки металлов. Режущая часть ножовки — ножовочное полотно — крепится в скобообразный станок с ручкой. Зубья на ножовочном полотне бывают крупные, средние и мелкие, в зависимости от того, какой твердости надо резать металл. Распиливаемый материал необходимо прочно закрепить в тисках. Напильники (8) — это режущие инструменты в виде брусков и полос с насечкой, которые применяются при обработке плоских и выпуклых поверхностей, а также различных по форме отверстий в металлических заготовках. По форме (профилю сечения) напильники подразделяются на плоские, квадратные, трехгранные, круглые и полукруглые. По насечке напильники различают драчевые — с крупной насечкой (насечка на поверхности напильника состоит из маленьких резцов, которые снимают слой металла при движении напильника вперед) и личные — с мелкой насечкой для получения чистой поверхности. По величине напильники бывают очень разные, мелкие напильники называются надфилями. Хватка напильника, приемы работы, а также правильное положение корпуса показаны на рисунке 20, 8. Ручная дрель (9) служит для сверления малых цилиндрических отверстий. К дрели нужно иметь набор сверл разного диаметра. Сверла укрепляют в патроне и приводят во вращательное движение рукояткой. Гаечные ключи (10) служат для завинчивания и отвинчивания гаек и болтов. По форме и назначению гаечные ключи бывают открытые, раздвижные и накидные. Зев открытого и накидного ключей должен соответствовать размеру гайки или головки болта. В противном случае ключ будет проворачиваться

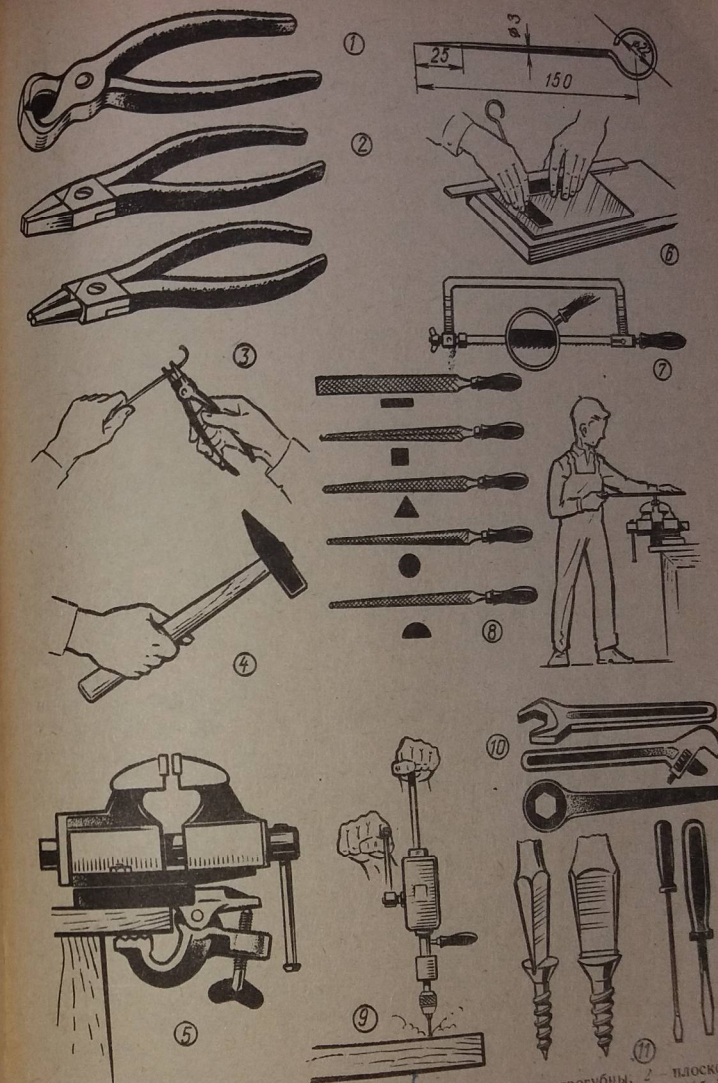


Рис. 20. Слесарный инструмент и приспособления: 1 — острогубцы, 2 — плоскогубцы, 3 — круглогубцы и прием работы ими; 4 — молоток с квадратным бойком; 5 — слесарные тиски; 6 — чертилка и прием работы ею; 7 — ножовка; 8 — напильники (плоский, квадратный, трехгранный, круглый и полукруглый) и прием работы напильником; 9 — ручная дрель; 10 — гаечные ключи (открытый, раздвижной, накидной); 11 — отвертки

и портить грани гайки или головки болта. Раздвижным ключом можно отвинчивать гайки или болты с головками разных размеров, для этого достаточно передвинуть подвижную губку ключа с помощью винта. Завертывать и отвертывать гайки следует так, чтобы ключ двигался на себя, а не от себя. Отвертка (11) служит для завертывания и отвертывания шурупов и винтов, на головке которых есть прорезь, называемая шлицем. Отвертки бывают малого, среднего и большого размера. Ширина лопатки у отвертки должна равняться диаметру головки винта или шурупа и плотно входить в шлиц.

На рисунке 21 представлены распространенные столярные инструменты и приспособления. Столярный угольник (1) служит для разметки взаимно перпендикулярных линий на древесине. Устройство его простое: в колодку вставлено под прямым углом и закреплено перо. Приемы работы показаны на рисунке 21, 1. Столярная ножовка (2) состоит из полотна с насеченными по его кромке зубьями и ручки. Лучковая пила (3) состоит из стального полотна с зубьями, укрепленного в деревянном станке — лучке. Ее используют для разрезания древесины. Лучковую пилу держат правой рукой за стойку, расположенную перпендикулярно к рабочему полотну. Заготовка при этом должна быть прочно закреплена. Лобзик (4) служит для выпиливания изделий из фанеры. Он состоит из дугообразной рамы, в которую вставлена металлическая пилка, закрепленная верхним и нижним зажимами. В процессе работы лобзик держат правой рукой за ручку. Столярные клещи (5) предназначены для вытаскивания гвоздей из древесины. Чтобы удобнее было вытаскивать гвоздь, под клещи можно подложить опору. Хорошими клещами можно также откусывать шляпки гвоздей и проволоку. Струбцина (6) — это прижим, который служит для крепления деревянной заготовки при ее обработке, а также для зажима склеиваемых деталей. Червячный винт с диском на конце прижимает обрабатываемую деталь к столу или верстаку. Рубанок (7) состоит из деревянной колодки со своеобразной ручкой, называемой рожек. В отверстие, имеющееся в колодке, вставляют нож (металлическую пластину) и зажимают его деревянным клином. Хорошо заточенная рабочая часть ножа — лезвие — снимает с древесины тонким слоем стружку и позволяет получить гладкую поверхность обрабатываемой древесины. Коловорот (8) — это приспособление для сверления вручную. Коленчатый стержень коловорота приводят во вращение вручную. Коленчатый стержень коловорота приводят во вращение вручную, свободно насаженной на среднюю часть стержня с нажимной головкой. Вместе с коленчатым стержнем вращается соединенный с ним патрон, в котором крепится сверло. Буравчик (9) и шило (10) служат для прокалывания отверстий в различных материалах.

Общая характеристика основных слесарных, столярных и других инструментов и приспособлений может служить материалом для беседы с младшими школьниками в процессе игры в политех-

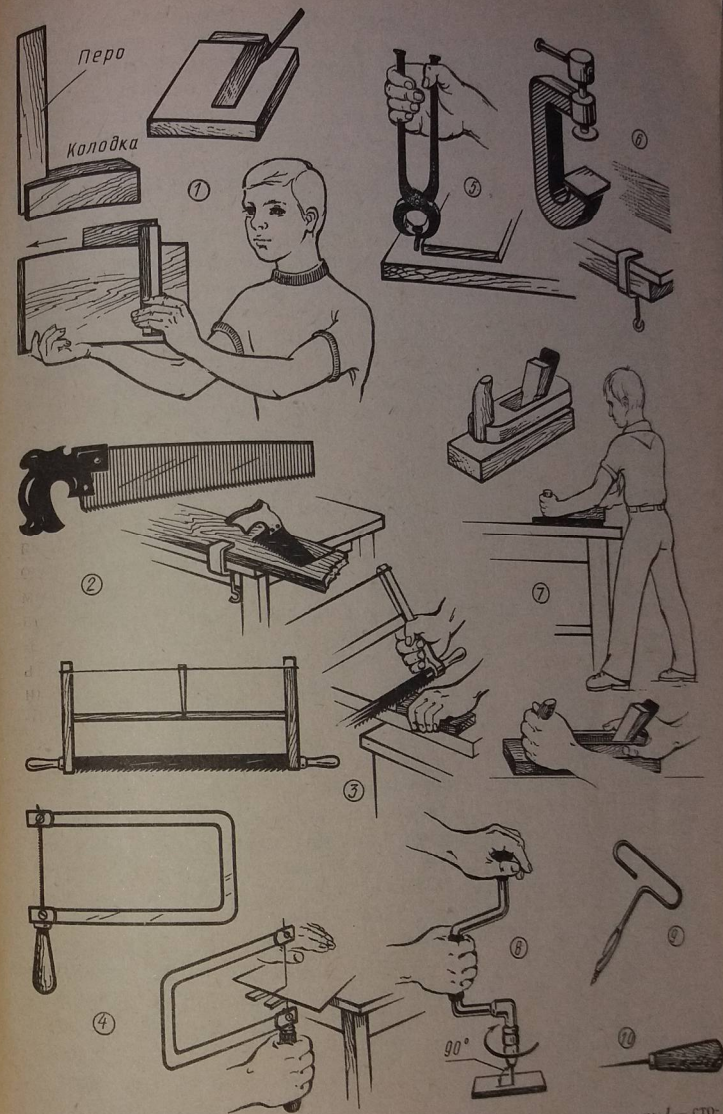


Рис. 21. Столярный инструмент, приспособления и приемы работы ими: 1—столярный угольник; 2—столярная ножовка; 3—лучковая пила; 4—лобзик; 5—столярные клещи; 6—струбцина; 7—рубанок; 8—коловорот; 9—буравчик; 10—шило

ническое лото. Различные машины, механизмы и устройства, которые можно включить в эту игру, каждый руководитель и воспитатель отбирает самостоятельно, исходя из конкретных условий. Следует обратить внимание лишь на то, чтобы среди технических объектов, которые могут встретиться в игре, не было таких, с которыми ребята не знакомы. Различные транспортные машины или просто постоять на улице большого города и поговорить с ребятами о проходящих мимо машинах, об их форме, конструкции и назначении. Инструмент, приспособления и устройства следует показать детям в школьной мастерской, подробно раскрыть назначение и применение каждого из них. Во время экскурсии или беседы можно предложить ребятам перечислить технические объекты, которые находятся в школе, магазине, дома, организовав своего рода соревнования. Кто больше назовет технических объектов и подробно расскажет об их назначении, тот и будет победителем. Здесь открывается широкая возможность для проявления педагогического мастерства учителя, его творческой фантазии.

Если воспитатель ставит своей задачей познакомить ребят с профессиями и трудовой деятельностью человека, то, подобрав соответствующие картинки, можно изготовить и организовать другие игры по такому же принципу. Игры в политехническое и профинформационное лото стимулируют познавательную активность младших школьников, расширяют их политехнический кругозор, знакомят с трудовой деятельностью человека.

§ 2. РАСШИРЕНИЕ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КРУГОЗОРА ДЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ БЕСЕД

Формы работы по расширению политехнического кругозора могут быть разные: практические занятия, тематические утренники, встречи со специалистами, сборы, экскурсии, показ кинофильмов, диафильмов, чтение книг, беседы с учащимися. Наиболее интересны для ребят беседы о производстве. При подготовке к ним важно учитывать доступность информации, простоту изложения. Хорошо, если беседа сопровождается иллюстрациями, диапозитивами или диафильмами. Кроме расширения политехнических знаний, беседы имеют немаловажное воспитательное значение, так как способствуют пониманию школьниками основных проблем, стоящих перед страной, помогают знать и ценить созидательный труд нашего народа, учиться осмысленно и ответственно относиться к результатам труда. Можно провести беседы о производстве хлеба, бумаги, картона, ткани, стройматериалов и т. д. В качестве примера приводим примерное содержание цикла бесед о производстве хлеба и уважительном отношении к нему, а также методические рекомендации по проведению этих бесед.

Бережливое отношение к хлебу воспитывается через правильное понимание значения труда людей, занимающихся производством хлеба. В первой беседе можно рассказать о том, какой гигантский труд необходим для того, чтобы вырастить урожай пшеницы и ржи, уберечь растения от болезней, вредителей, от холода и зноя, излишней влаги и многих других неблагоприятных условий. Свет, тепло, воздух и вода необходимы зерну для того, чтобы оно начало расти. Пробуждается семя еще в почве, появляются всходы, у растений образуется колос, в котором созревают зерна. Полезно обратить внимание учащихся на то, почему надо завершить косовицу своевременно: нельзя косить колосовые, если они не созрели, потому что из неспелого зерна хорошей муки не будет, но и перезреть зерну в поле тоже нельзя, так как при перестое на корню качество зерна ухудшается, колос начинает осыпаться и будет много потерь. Страда — уборка урожая — дело напряженное и ответственное, надо убрать быстро, вовремя и без потерь. В старину говорили: «Не тот хлеб, что в поле, а тот, что в амбаре».

Основное внимание в этой беседе необходимо уделить значению современной сельскохозяйственной техники, которая помогает хлеборобам. Следует иметь в виду, что городские дети мало знакомы с обработкой земли, с сельскохозяйственной техникой и профессиями людей села. Поэтому на ряде примеров надо раскрыть школьникам основной принцип работы таких машин, как трактор с различными прицепными и подвесными приспособлениями, сеялка, жнейка, комбайн и т. п. Желательно в работе использовать наглядные пособия, диафильмы, модели машин и репродукции произведений изобразительного искусства. Особое внимание надо уделить трудовой деятельности людей, рассказав детям о профессиях, сельскохозяйственном производстве, знатных хлеборобах. Надо отметить также, что выращиванием хлебных злаков заняты не только земледельцы, а еще и ученые, работники многих отраслей народного хозяйства, которые выводят новые более продуктивные сорта ржи и пшеницы, следят за сохранением питательных веществ в зерне.

План первой беседы

1. Значение хлеба в жизни людей.
 2. Подготовка зерна к севу.
 3. Обработка земли перед посевом.
 4. Сев колосовых.
 5. Сельскохозяйственная техника и принцип работы наиболее распространенных машин, обрабатывающих землю.
 6. Уборка урожая и техника хлеборобов.
 7. Значение труда земледельца, вырастившего зерно, и машиниста, создавшего машины для обработки земли.
- Во второй беседе такого цикла можно рассказать о том, как зерно нового урожая попадает на хлебоприемные пункты, а затем

на элеваторы, об условиях хранения зерна и о процессе размола. В начале беседы важно обратить внимание детей на то, что для перевозки зерна нужны специально оборудованные машины — автопоезда, суда и железнодорожные вагоны, так как зерно на хлебоприемные пункты и элеваторы доставляется разными путями. Элеватор — это помещение, где хранится зерно и где при помощи мощных механизмов и приборов зерно очищают, проветривают, охлаждают, следят за его температурой и влажностью. С элеватора зерно поступает на мельницу, где ковшовые или пневматические транспортеры отправляют его сразу в зерноочистительное отделение — на самый верхний этаж мельницы, для того чтобы на обратном пути вниз зерно прошло очистку от различных примесей. Вниз зерно спускается самотеком по трубам, а по дороге, сменяя друг друга, встречают его различные очистительные и моечные машины. После зерноочистительного отделения зерно направляется в размольное отделение мельницы, где стоят в несколько рядов вальцовые станки. Вальцовыми они называются потому, что на каждом станке установлены два больших вала с насечкой, которые, вращаясь одновременно, размалывают зерно. Механические сита распределяют размолотое зерно пшеницы на различные сорта муки и манную крупу. Закончить беседу можно рассказом о том, что в цехах мельницы работает более двух тысяч различных машин, что каждое зерно, чтобы превратиться в муку, проделывает путь около 15 км и что на один батон, который стоит 13 к., расходуется десять тысяч зерен¹. Эти цифры помогут детям глубже понять цену человеческого труда, вложенного в хлеб, и относиться к нему бережно, как к народному добру.

План второй беседы

1. Виды и способы перевозки зерна.
2. Условия хранения зерна.
3. Очистка зерна от примесей.
4. Процесс размола зерна.
5. Распределение муки на различные сорта.
6. Приспособления и машины для обработки и размола зерна.
7. Значение труда мукомола, превращающего зерно в муку, и машиностроителя, создающего машины для переработки зерна.

Третья беседа пойдет о хлебозаводе. Увлекательную и полезную экскурсию можно организовать на хлебозавод для тех детей, которые живут в больших городах. Большую пользу принесет и показ диафильма «Хлеб — всему голова»², который подробно рассказывает о работе хлебозавода.

¹ См.: Казаков Е. Д. От зерна к хлебу. М., 1975; Данилов Н. Ф., Романов А. Н., Пархоменко Н. Н. Мастера хлебопечения. М., 1977.

² См.: Елизаветин Г. В. Хлеб — всему голова. Студия диафильмов, Госкино СССР, 1963.

На первом этаже хлебозавода находится склад муки. Муку, высыпаемую в закроем, подхватывают черпаки подъемника и несут на самый верхний этаж завода, но прежде пропускают ее через сито. Под самым потолком завода шнек перемещает муку к расходному бункеру. Шнек — это металлический винт, как в мясорубке, только гораздо больше. Чтобы муки насыпалось в меру, за шнеком следят автоматические весы. Они сами останавливают электрический мотор, который вращает шнек. Нажатием кнопки, поворотом рукоятки в общий большой сосуд посыплется мука, польется вода, молоко, дрожжи, растворы сахара и соли — все, что нужно, и механические руки замесят тесто. Этажом ниже тесто попадет на делительную машину. Из отверстий стального барабана выходят куски теста, они точно такого веса, какой нужен для батона. Далее тесто отдыхает, как говорят, подходит, для того чтобы хлеб был пышный и воздушный. Когда тесто достаточно отлежалось, его отправляют в печь. Хлебопечка — печь без огня и дыма устроена так: бесконечная стальная лента, на которой лежат куски теста, движется по кругу между трубами с горячим паром. Пока лента делает круг, хлеб испекся.

В ходе беседы надо особое внимание обратить на то, как машины значительно облегчают труд человека, сколько понадобится знаний, труда, времени и человеческой выдумки, чтобы у детей и взрослых был хлеб. В заключение надо сказать ребятам, что Советский Союз занимает одно из ведущих мест среди других стран мира по уровню механизации хлебопечения.

План третьей беседы

1. Этапы выпечки хлеба.
2. Механизация хлебопечения.
3. Хлеб — это труд миллионов.
4. Жизнеутверждающее значение хлеба.
5. Наш советский хлеб — самый дешевый в мире.
6. Уважительное и бережное отношение к хлебу — долг каждого.
7. Профессии людей, участвующих в производстве хлеба.

Самостоятельной темой в этом цикле может быть рассказ о военных годах нашего народа. Великая Отечественная война 1941—1945 гг. для наших детей уже история. Выросло поколение, не знавшее голодных дней войны, которое сейчас воспитывается своих детей. И им, как и их детям, трудно даже представить то время, когда все чувства и мысли были прикованы к желанному кусочку хлеба, когда взрослые и дети в блокадном Ленинграде умирали от того, что в данную минуту не было даже крошек живительного хлеба.

Сейчас у нас полный достаток разноразного хлеба, и воспитывать в детях уважительное и бережное отношение к хлебу — задача

старшего поколения. Наш советский хлеб самый дешевый в мире, но нельзя допустить, чтобы достаток и дешевизна хлеба обернулись в сердцах наших детей неуважительным отношением к нему. С самых ранних лет ребенок должен знать, что хлеб — это труд земледельца, вырастившего зерно; мукомола, превратившего зерно в муку; пекаря, изготовившего румяные булочки; машиностроителя, создавшего разные машины для обработки земли, переработки зерна и выпечки хлеба. Вот почему хлеб по праву называют всенародным богатством. Хлеб — это труд миллионов. И бережное, уважительное отношение к нему передается у русских людей испокон веков из поколения в поколение.

И как не вспомнить здесь пословицы и поговорки о хлебе: «Крошки в ладошку и в рот», «Хлеб бросать — силу терять», «Хлеб — всему голова», «Хлеб насущный», «Сколько ни думай — лучше хлеба не придумаешь» и т. д. В народе любовно называют хлеб батюшкой, кормильцем, спасителем. Воспитать в наших детях чувство душевного, бережливого и уважительного отношения к хлебу, привить потребность в выполнении мудрых житейских правил — это значит увеличить богатство нашей Родины.

Цикл бесед может быть расширен в зависимости от задач, которые ставит воспитатель, возраста и местожительства школьников. При подготовке к занятиям руководитель использует разные книги по данной теме¹.

Для ребят младшего школьного возраста полезно составить иллюстрированный альбом — обзор производства хлеба с пословицами, поговорками, высказываниями великих людей и стихами.

В процессе бесед необходимо акцентировать внимание детей на то, что полученные ими знания могут и должны помогать в жизни и практической деятельности. Например, рассказывая детям о производстве бумаги, можно предложить им опыты и наблюдения, которые раскрывают свойства и качества бумаги. А умение определить их поможет школьникам выбрать необходимый материал для конкретной поделки. Проведенные опыты и наблюдения подскажут детям, что для моделей лодок и кораблей выбирают плотную бумагу с наименьшей влагопроницаемостью. Для моделей дельтапланов и парашютов, которые в сложенном виде должны занимать мало места, выбирают тонкую эластичную бумагу. Для самолетов и планеров — плотную и толстую и т. д. Дети на деле должны убедиться, что успех их практической деятельности зависит от тех знаний и умений, которые они получают как на уроках, так и внеурочных занятиях, во время бесед, проведения опытов и наблюдений².

¹ Казаков Е. Д. От зерна к хлебу. М., 1975; Данилов Н. Ф., Романов А. Н., Пархоменко Н. Н. Мастера хлебопечения. М., 1977; Птушкина Г. Е. Чудо-мельница. М., 1978; Паустовский К. Теплый хлеб. М., 1974; Шуртаков С. Зерно упало в землю. М., 1976.

² Цейтли Н. Е., Рожнев Я. А. Наблюдения и опыты на уроках труда в начальных классах. М., 1980.

Глава III ПУТИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ

§ 1. СОЗДАНИЕ СИЛУЭТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

В предыдущих главах были рассмотрены некоторые познавательно-развивающие игры, формирующие у младших школьников политехнические понятия и знакомящие их с работой машин, механизмов, с производством и трудовой деятельностью человека. Эти игры способствуют возникновению и развитию интереса у детей к устройству различных технических объектов, их производству, к творческой деятельности людей.

Новая информация в процессе игры создает у детей новые впечатления о жизни и технике; у ребят возникают мысленно технические образы, рождаются замыслы, которые они хотели бы воплотить в реальные изделия. Но одного желания недостаточно для включения младших школьников в творческую деятельность. Важно научить их грамотно и наглядно выражать свои замыслы. Взрослые изобретатели и рационализаторы чаще всего показывают свои конструкторские идеи в чертежах и технических рисунках, младшие же школьники не всегда могут выразить свои мысли и чувства на бумаге (плоскости). У них мало опыта в графической работе, не хватает средств для создания желаемого образа своего будущего изделия. Ребята рассуждают, спорят, доказывают, но показать наглядно свой замысел затрудняются. Поэтому следующим этапом в развитии творческих технических способностей младших школьников должна быть работа, направленная на формирование образного мышления, а также умений выражать свои творческие замыслы на плоскости. Опыт показывает, что один из приемов в этой работе с младшими школьниками — обучение их созданию силуэтов технических объектов из плотной бумаги. При этом необходимо решать следующие педагогические задачи:

- научить детей рассматривать все встречающиеся им предметы и технические объекты как совокупность геометрических тел и фигур, которые известны младшим школьникам;
- сформировать умение мысленно расчленять технические объекты на отдельные части;
- научить представлять каждую часть в виде геометрических тел и фигур и сравнивать отдельные части с теми или иными геометрическими телами и фигурами;
- дать первоначальное представление о том, что объемные предметы можно показать в виде плоскостного изображения;

научить складывать из геометрических фигур, вырезанных из плотной бумаги, силуэт желаемого технического объекта.

Поставленные задачи целесообразно решать в два этапа: на первом — развивать пространственное представление и образное мышление младших школьников путем систематических упражнений; на втором — научить практически создавать из геометрических фигур силуэты технических объектов на плоскости. Умение мысленно представлять в пространстве предметы, различать их отдельные части и понимать взаимосвязь деталей в объекте, а также практически выражать техническую мысль на плоскости накапливается постепенно, и обучение ведется от простого к сложному.

Остановимся подробнее на первом этапе, а именно на упражнениях по развитию образного мышления. На одном из первых занятий можно показать детям картинки, рисунки, фотографии технических объектов, где хорошо просматривается их характерный силуэт, и дать понятия, что такое контур и что такое силуэт, а главное — показать разницу между ними. При этом постараться доказать, что каждый предмет или технический объект имеет свои очертания. Линия, которая передает эти очертания, есть контур. Так же как каждый предмет или технический объект может иметь свою тень, темное пятно, которое передает очертания предмета, — его силуэт. Контур можно нарисовать, начертить, а если вырезать его ножницами по контурной линии, то образуется силуэт. Эту разницу между контуром и силуэтом лучше показать детям наглядно.

На большом листе бумаги учитель рисует контур грузовой автомашины (рис. 22, 1) так, чтобы кузов, кабина и двигатель имели прямоугольные формы, а колеса — форму окружности. Такое изображение называют контурным. Затем учитель вырезает рисунок по контурным линиям и показывает детям, как образуется силуэт машины (рис. 22, 2). Силуэт данной автомашины учитель делит (разрезает) на части (рис. 22, 3) и получает два круга — колеса, прямоугольники разных размеров — кузов, двигатель и кабина. Этот простой пример наглядно показывает учащимся, что силуэт объекта можно рассматривать как совокупность геометрических фигур. Безусловно, не каждый силуэт объекта можно разделить на такие части, которые по форме имели бы четкие очертания простейших геометрических фигур. На первое занятие желательно подобрать характерные примеры, а затем объяснить школьникам, что если отдельная часть объекта не имеет четких очертаний геометрической фигуры, известной младшим школьникам, то ее надо попытаться разделить еще раз, пока цель не будет достигнута. Целесообразно объяснить детям, что, рассматривая и изучая форму любого объекта, надо стремиться увидеть в нем обобщенный образ, который состоит в основном из геометрических форм, которые они изучали на уроках в школе и на занятиях в кружке.



Рис. 22. Контур и силуэт грузовика: 1 — контурное очертание грузовика; 2 — силуэт грузовика; 3 — пример деления силуэта грузовика на части (геометрические фигуры)

На следующем этапе работы можно рассмотреть со школьниками иллюстрации различных машин, а лучше организовать экскурсию на ближайшую стройку, вокзал, производство, базу Сельхозтехники, с тем чтобы на конкретных машинах и устройствах показать детям, как надо изучать форму технических объектов и зрительно запоминать ее. Кроме того, наглядно показать детям отдельные части технических объектов, научить мысленно сравнивать каждую часть объекта с геометрическими телами и фигурами. Надо выработать у ребят умение мысленно расчленять форму технических объектов, сравнивать и представлять отдельные части ее в виде геометрических тел и фигур. Например, вагон можно сравнить с прямоугольной правильной призмой. В плоскостном изображении, если смотреть на него точно сбоку, — это прямоугольник. Колеса вагона можно сравнить с цилиндром небольшой высоты, а в плоскостном изображении — это круг.

Разбирая с ребятами такой или подобных примеры, полезно вспомнить с ними учебный материал о геометрических фигурах. Хорошо показать им наглядные пособия прямоугольной призмы и цилиндра, обратив внимание на то, что, если призма прямоугольная, она может быть только четырехгранной. В присутствии учащихся учитель вырезает из плотной бумаги прямоугольник, равный по величине боковой грани призмы, и объясняет, что этот прямоугольник может быть силуэтом корпуса вагона. Затем он вырезает кружочки (основание цилиндра), которые являются силуэтами, но уже колес вагона. Далее учитель предлагает ребятам сложить (собрать) силуэт вагона. Для младших школьников должно быть наглядно и понятно, как можно изобразить на плоскости объемный предмет, т. е. создать силуэт.

Для закрепления полученных сведений надо разобрать сразу же по этому принципу силуэты некоторых технических объектов: ракеты, самолета, самосвала (рис. 23) и т. д. На конкретных примерах дети убеждаются в том, что форму технических объектов можно сравнивать с геометрическими формами, можно мысленно разделить на части и в итоге получить плоскостное изображение в виде силуэта.

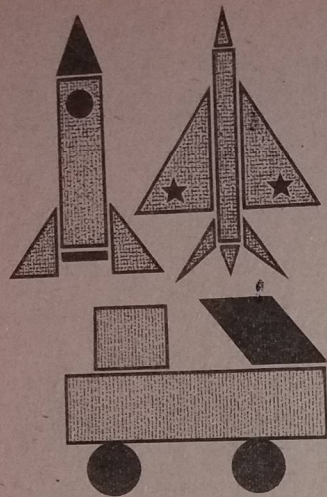


Рис. 23. Силуэты ракеты, самолета, самосвала

метрический конструктор ребята выполняют из плотной бумаги на практических занятиях. Заметим, что в школе на уроках труда уже первоклассник должен уметь вырезать из нелинованной бумаги прямоугольник, квадрат, многоугольник; уметь определить форму окружающих предметов и их частей.

Во II классе познания и умения ребят расширяются и углубляются, а учащиеся III класса должны уметь строить геометрические фигуры при помощи чертежных инструментов, вычислять площадь прямоугольных фигур, применять масштаб, устанавливать равенство частей фигур на глаз, путем наложения и т. д. Поэтому изготовление набора геометрических фигур особенно у третьеклассников не вызывает затруднений. В то же время процесс изготовления геометрического конструктора способствует закреплению и углублению знаний о геометрических фигурах, закреплению умений и развитию навыков в построении геометрических фигур на нелинованной бумаге, совершенствованию умений и навыков вырезывания. На первой стадии такой работы надо изготавливать простые геометрические фигуры (прямоугольник, квадрат, треугольник, круг). Как правило, ребята активно включаются в работу по изготовлению геометрических фигур, им не терпится сразу же сложить, собрать силуэты таких технических объектов, которые им больше всего нравятся, или тех, которые они видели на экскурсии. Дети

Так постепенно дети учатся сводить любую конструкцию, доступную младшим школьникам, к совокупности простых геометрических тел и фигур. Конечно, работа по развитию образного мышления — процесс длительный, во многом зависящий от условий, индивидуальных способностей и подготовки школьников. Но опыт показывает, что такой прием в работе доступен младшим школьникам и приближает их мышление к практическим действиям, т. е. способствует формированию умений выразить мысленный образ на плоскости.

Эффективным средством в этой работе является учебное пособие «Геометрический конструктор». Это своеобразная игра по принципу мозаики, которая состоит из набора геометрических фигур, разных по форме, цвету и величине. Такой гео-

выполняют рисунки по памяти, представлению, а часто и по воображению, сначала простые силуэты (вагона, автобуса, троллейбуса, грузовой автомашины, ракеты, самолета и т. д.), а затем более сложные. На последующих занятиях, когда у них появится некоторый опыт в подобной работе, геометрический конструктор можно дополнить правильным шестиугольником, параллелограммом, равнобедренной трапецией, частями геометрических фигур (например, часть круга и т. д.). При этом можно создать силуэты более сложных устройств, таких, как часы, весы и др. (рис. 24), где нужно построить многоугольник заданного размера, определить пропорциональность отдельных частей, применить масштаб и т. д.

При выполнении более сложных геометрических фигур необходимы дополнительные пояснения младшим школьникам с учетом учебных программ и возрастных особенностей ребят. Построение более сложных геометрических фигур рекомендуется выполнять младшим школьникам на клетчатой или миллиметровой бумаге, а затем переносить контурное изображение на нелинованную бумагу или картон. На итоговых занятиях с геометрическим конструктором важно добиться того, чтобы учащиеся собирали силуэт задуманного технического объекта не только из имеющихся в наборе фигур, но и могли дополнить силуэт элементами, которых не хватает по замыслу. Познакомившись с таким приемом работы и опираясь на свои знания, умения, навыки, школьник способен создать образ, силуэт почти любой конструкции, взяв за основу геометрические формы.

В начальном техническом моделировании создание силуэта, т. е. практическое выражение мысленного образа на плоскости, необходимо как процесс творческого поиска и планирования практических действий в ходе осуществления своего замысла. Выполненный силуэт помогает начинающим модельстам нагляднее представить будущее изделие, яснее увидеть этапы дальнейших практических действий, обсудить свой замысел с товарищами по работе и руководителем кружка. Бывает, что в процессе работы ребята меняют свои замыслы и проверяют целесообразность из-

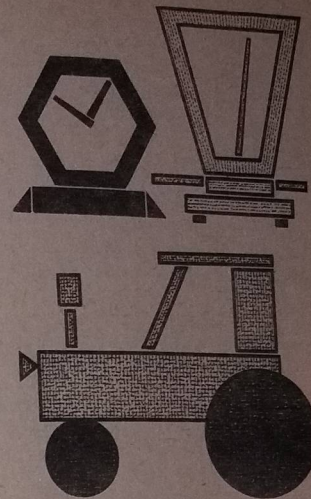


Рис. 24. Силуэты весов, часов, трактора

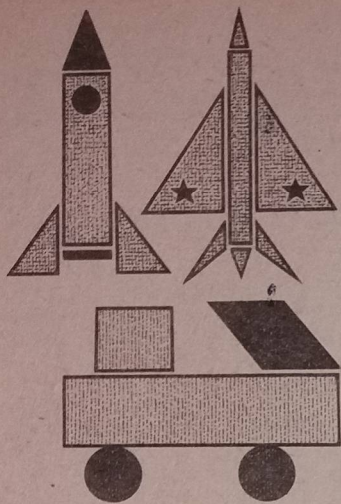


Рис. 23. Силуэты ракеты, самолета, самосвала

метрический конструктор ребята выполняют из плотной бумаги на практических занятиях. Заметим, что в школе на уроках труда уже первоклассник должен уметь вырезать из нелинованной бумаги прямоугольник, квадрат, многоугольник; уметь определить форму окружающих предметов и их частей.

Во II классе познания и умения ребят расширяются и углубляются, а учащиеся III класса должны уметь строить геометрические фигуры при помощи чертежных инструментов, вычислять площадь прямоугольных фигур, применять масштаб, устанавливать равенство частей фигур на глаз, путем наложения и т. д. Поэтому изготовление набора геометрических фигур особенно у третьеклассников не вызывает затруднений. В то же время процесс изготовления геометрического конструктора способствует закреплению умений и углублению знаний о геометрических фигурах, закреплению умений и развитию навыков в построении геометрических фигур на нелинованной бумаге, совершенствованию умений и навыков вырезывания. На первой стадии такой работы надо изготавливать простые геометрические фигуры (прямоугольник, квадрат, треугольник, круг). Как правило, ребята активно включаются в работу по изготовлению геометрических фигур, им не терпится сразу же сложить, собрать силуэты таких технических объектов, которые им больше всего нравятся, или тех, которые они видели на экскурсии. Дети

Так постепенно дети учатся сводить любую конструкцию, доступную младшим школьникам, к совокупности простых геометрических тел и фигур. Конечно, работа по развитию образного мышления — процесс длительный, во многом зависящий от условий, индивидуальных способностей и подготовки школьников. Но опыт показывает, что такой прием в работе доступен младшим школьникам и приближает их мышление к практическим действиям, т. е. способствует формированию умений выразить мысленный образ на плоскости.

Эффективным средством в этой работе является учебное пособие «Геометрический конструктор». Это своеобразная игра по принципу мозаики, которая состоит из набора геометрических фигур, разных по форме, цвету и величине. Такой гео-

метрический конструктор ребята выполняют рисунки по памяти, представлению, а часто и по воображению, сначала простые силуэты (вагона, автобуса, троллейбуса, грузовой автомашины, ракеты, самолета и т. д.), а затем более сложные. На последующих занятиях, когда у них появится некоторый опыт в подобной работе, геометрический конструктор можно дополнить правильным шестиугольником, параллелограммом, равнобедренной трапецией, частями геометрических фигур (например, часть круга и т. д.). При этом можно создать силуэты более сложных устройств, таких, как часы, весы и др. (рис. 24), где нужно построить многоугольник заданного размера, определить пропорциональность отдельных частей, применить масштаб и т. д.

При выполнении более сложных геометрических фигур необходимы дополнительные пояснения младшим школьникам с учетом учебных программ и возрастных особенностей ребят. Построение более сложных геометрических фигур рекомендуется выполнять младшим школьникам на клетчатой или миллиметровой бумаге, а затем переносить контурное изображение на нелинованную бумагу или картон. На итоговых занятиях с геометрическим конструктором важно добиться того, чтобы учащиеся собирали силуэт задуманного технического объекта не только из имеющихся в наборе фигур, но и могли дополнить силуэт элементами, которых не хватает по замыслу. Познакомившись с таким приемом работы и опираясь на свои знания, умения, навыки, школьник способен создать образ, силуэт почти любой конструкции, взяв за основу геометрические формы.

В начальном техническом моделировании создание силуэта, т. е. практическое выражение мысленного образа на плоскости, необходимо как процесс творческого поиска и планирования практических действий в ходе осуществления своего замысла. Выполненный силуэт помогает начинающим модельстам нагляднее представить будущее изделие, яснее увидеть этапы дальнейших практических действий, обсудить свой замысел с товарищами по работе и руководителем кружка. Бывает, что в процессе работы ребята меняют свои замыслы и проверяют целесообразность из-

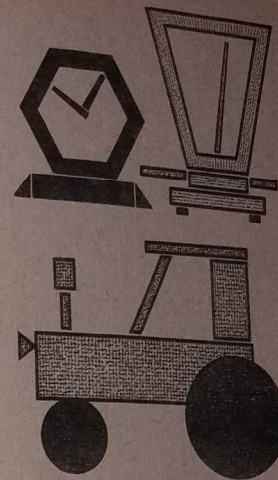


Рис. 24. Силуэты весов, часов, трактора

менений на силуэте. Особенно эффективно применение такого приема в коллективной работе, когда форму и устройство объекта решает группа ребят или бригада. Сколько ребят, столько и вариантов для воплощения общего замысла. Каждый может или записать свое предложение, создав силуэт, или отказаться от своей идеи, увидев несостоятельность ее уже в плоскостном изображении.

Приведенные примеры подтверждают, что, пользуясь вышеуказанным приемом в работе, дети выражают свои конструкторские идеи, как и взрослые, в плоскостном изображении, только не в виде чертежа, а в виде силуэта. Опыт показывает, что такой метод работы с младшими школьниками способствует закреплению и углублению учебного материала; расширению политехнического кругозора; развитию пространственного представления и воображения; приближению мышления младших школьников к чтению, а затем и составлению чертежа; формированию технического мышления и приближения его к практическим действиям. Практика проведения занятий по начальному моделированию показывает, что младшие школьники легко переходят от создания силуэта к графическому изображению (эскизу) своих замыслов, используя миллиметровую бумагу. Сетка клетчатой миллиметровой бумаги облегчает начинающим моделистам составление графического изображения, тем более что за основу формы на начальном этапе принимаются простые геометрические фигуры. Постепенно форма изображаемого на миллиметровой бумаге технического объекта усложняется, уточняются контурные очертания и невидимые конструктивные элементы (выступы, выемы, отверстия), представляются размеры и т. д.

Таким образом, создание силуэта для младших школьников является не только способом наглядного выражения мысленного образа, замысла, но и средством перехода к графическому плоскостному изображению, к моделированию реального образа контурных, а затем и объемных моделей.

§ 2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАКЕТОВ И МОДЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ИЗ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

В начальном техническом моделировании первые поделки, как правило, начинают выполнять из плоских деталей. Такие модели принято называть силуэтными или контурными. Их можно выполнять из плотной бумаги, картона, тонкой фанеры, т. е. из таких материалов, свойства которых уже известны детям. При изготовлении моделей из плоских деталей работу можно выполнять по шаблону, рисунку, простейшему чертежу, образцу, словесному описанию и собственному замыслу.

Выполнение разметки на материале по шаблону не вызывает затруднений даже у первоклассников. Шаблон каждой детали накладывают на материал, обводят карандашом по контуру,

вырезают и соединяют (собирают) детали в изделие. Руководитель заранее изготавливает шаблоны из картона, тонкой фанеры, пластика, оргстекла или оргалита. Чтобы шаблоны отдельных деталей одного изделия не потерялись или не перепутались с деталями другого изделия, их можно пометить специальным знаком или нанизать на прочную нитку и связать ее концы. Ребята должны знать, что в процессе работы нельзя разрезать нитку, которая связывает отдельные детали одного изделия. Детали каждого изделия можно хранить в отдельном конверте. Важно научить школьников производить разметку на материале с учетом того, чтобы отходов оставалось как можно меньше. А работа по шаблону как раз очень наглядно показывает наиболее целесообразное расположение деталей на материале. Шаблон легко можно подвинуть, повернуть, и сразу видно, как экономичнее использовать материал.

Изготовление технических объектов из плоских деталей по рисунку младшие школьники выполняют только в том случае, если рисунок отображает форму каждой детали без искажения. Такие рисунки и чертежи деталей простой формы бывают в детских книгах и журналах («Юный техник», «Моделист-конструктор» и др.). Сначала подбирают такие работы, чтобы изделие выполнялось в масштабе 1:1. В этом случае учащиеся накладывают на рисунок прозрачную бумагу (чтобы не испортить книгу) и переводят на нее контуры каждой детали; затем с прозрачной бумаги через копировальную бумагу переносят изображение на материал, вырезают каждую деталь, обрабатывают их и производят сборку изделия. Когда дети приобретут некоторый опыт работы, можно предложить им более сложные по форме изделия. Полезно предложить увеличить или уменьшить размеры деталей по отношению к рисунку. В этом случае школьники выполняют на клетчатой бумаге контурный рисунок каждой детали с применением масштаба. Кроме того, можно выполнить увеличение или уменьшение рисунка при помощи клеток разной площади (см. главу I, § 3), а затем перенести контуры рисунка на материал.

Разметку по чертежу выполняют так же, как и по рисунку, но при этом учитель обращает внимание детей на то, что на чертеже даны точные размеры каждой детали, поэтому, не прибегая к дополнительным построениям на клетчатой бумаге, можно произвести разметку сразу на материале по размерам, которые указаны на чертеже. Начинать при этом важно с таких поделок, детали которых имеют в основе прямоугольную форму и форму круга. При этом с самого начала важно добиться, чтобы школьники работали обязательно при помощи чертежных инструментов. Работа по чертежу способствует развитию у детей умения последовательно планировать свою деятельность, развивает логическое мышление. В процессе такой работы ребятам приходится мыслить отвлеченно, т. е. переходить от восприятия конкретного предмета к отвлеченным понятиям и, наоборот,

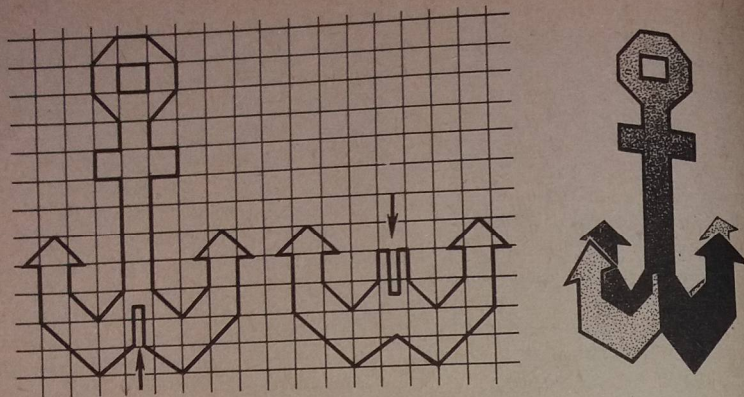


Рис. 25. Макет морского якоря

условное изображение претворять в жизнь, создавая конкретное изделие. Это помогает создать систему графических знаний и умений, вводит новые элементы в политехническую подготовку школьников младшего возраста.

Работу по образцу с младшими школьниками выполняют примерно в таком порядке: определяют по образцу количество деталей изделия и способ их соединения; анализируют форму каждой детали, мысленно расчленив ее и сравнивая с геометрическими фигурами (см. главу III, § 1); обмеряют все детали и на миллиметровой бумаге составляют их эскизы (о порядке составления эскиза плоских деталей см. в главе I, § 3); переносят контуры каждой детали с ее конструктивными элементами с эскиза на материал (можно через копировальную бумагу); вырезают или выпиливают каждую деталь и обрабатывают; производят сборку.

Работа по словесному описанию имеет большое значение в развитии представления и воображения, а также способствует формированию умений применять свои знания на практике. Было замечено, что работа на основе словесного описания приближает ребят к деятельности взрослых по усовершенствованию изделия. В процессе труда по словесному описанию школьникам особенно часто хочется изменить условия задания, причем не упростить его, а сделать по своему разумению, как им кажется, более оригинальным. Руководителю кружка следует учитывать такое стремление детей и работу по словесному описанию давать с расчетом на усовершенствование изделия, чтобы школьники на основе имеющихся у них знаний смогли бы проявить смекалку, изобретательность, творческую выдумку. Возможно, для начала надо давать такие задания, решение которых было бы очевидным для ребят. Они могут подумать о том, как можно усовершенствовать данное изделие, какое дополнение или изменение целесооб-

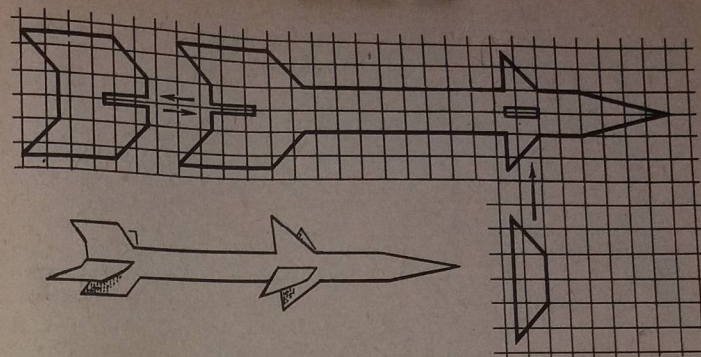


Рис. 26. Макет двухступенчатой ракеты

разно внести в изделие, чтобы оно было удобнее или экономичнее для использования, и т. д.

Работы по готовому рисунку, чертежу, описанию и особенно по шаблону носят характер воспроизводящей деятельности. Но в начальном техническом моделировании подобная деятельность приносит большую пользу. Она поддерживает стремление детей к рационализаторской работе, развивает их наблюдательность, находчивость и смекалку, воспитывает самостоятельность и волю к достижению цели.

Изготовление изделий по собственному замыслу — это самое желанное занятие ребят, но у младших школьников мало опыта, и такую работу надо очень тщательно готовить. Первые поделки должны состоять из одной-двух деталей, чтобы ребята успели выполнить все изделие за одно занятие. В этом возрасте детям как можно быстрее хочется увидеть результат своего труда. Сначала учащиеся создают силуэт желаемого объекта (см. главу III, § 1), применяя при этом прием мысленного расчленения каждой детали на геометрические фигуры. Затем контур каждой детали переносят на клетчатую бумагу. При этом школьники обсуждают свои действия между собой и с руководителем кружка. Далее они уточняют конструктивные элементы каждой детали, переносят полученный контур на материал, вырезают и соединяют детали между собой.

Соединение деталей (сборка) может быть неразъемным, например при помощи клея, на нитках, мелких гвоздях (если изделие из фанеры), и разъемным, например соединение при помощи шелевого замка. Примерами шелевидных соединений могут быть модели морского якоря (рис. 25), двухступенчатой ракеты (рис. 26) и ракеты с поперечным шарниром (рис. 27). Направления соединений обозначены на рисунках стрелками.

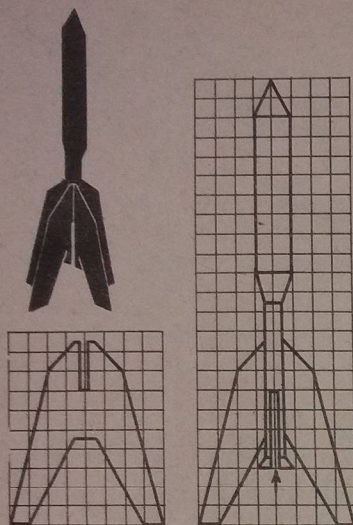


Рис. 27. Макет ракеты с поперечным шарниром

стороне квадрата загибают полосу шириной около 10 мм (рис. 28, 1). Затем эту полосу перегибают еще 5—6 раз. Сложенную таким образом часть квадрата проглаживают гладилкой или кольцами закрытых ножниц, чтобы лучше обозначились изгибы. Эту утолщенную часть квадрата называют передней кромкой крыльев. Середину модели слегка перегибают так, чтобы оба крыла немного приподнялись вверх (рис. 28, 2), и модель готова к полету.

Если модель взять пальцами (рис. 28, 3), поднять ее на высоту плеча и слегка толкнуть вперед, она полетит далеко и плавно. Можно объяснить детям, что согнутая в несколько раз передняя кромка стала тяжелее, и благодаря этому грузу центр тяжести крыла переместился от середины вперед, т. е. при запуске груз по-

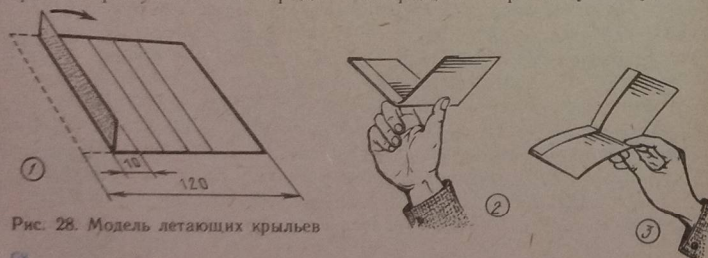


Рис. 28. Модель летающих крыльев

При выполнении изделий с шевелимым соединением необходимо обратить внимание школьников на четкое выполнение таких конструктивных элементов, как щели. Ширина щелей должна соответствовать толщине материала, из которого выполняется модель. После сборки эти поделки могут стоять, символизируя образы технических объектов. Подобные поделки младшие школьники могут придумывать сами, выполняя их контур на клетчатой бумаге.

Большой интерес у школьников вызывают действующие летающие модели. Самые простые из них выполняют путем сгибания, например летающие крылья (рис. 28). Для модели вырезают из бумаги (писчей, газетной, тетрадной) квадрат, каждая сторона которого равна 120 мм. По одной

тянул модель вперед. Если слишком увеличить груз (например, сделать 7-й и 8-й сгибы), то он потянет модель сильнее и заставит ее падать. Если же сделать меньше сгибов и облегчить переднюю кромку, то модель не полетит вперед, а тоже будет плавно падать. Для полета настоящих самолетов и летающих моделей необходимо: чтобы правая и левая половины были совершенно одинаковыми по размерам, форме и весу, т. е. симметричными; чтобы центр тяжести был правильно установлен — отцентрирован и отстоял от передней кромки модели на одну треть ширины крыла.

Просты в изготовлении и интересны в полете модели птичек, которые действуют по таким же принципам. Планеры-птицелеты бывают различных видов и размеров (рис. 29, 1). Чем тоньше и мягче бумага, из которой делают модель, тем меньше должен быть размах крыльев. Например, из газетной бумаги можно сделать модель с размахом крыла в 10 см, из тетрадной — до 15 см, из чертежной — до 30 см. Модель планера-птицелета с машущими крыльями (рис. 29, 2) вырезают из согнутого вдвое тетрадного листа бумаги по указанным размерам (размеры могут быть приблизительными). По линиям сгиба (рис. 29, 3) отгибают оба конца крыльев и хвоста. К передней кромке модели прикрепляют канцелярской скрепкой плотную бумагу (или картон) размером 30×70 мм, сложенную пополам по большей стороне (рис. 29, 4).

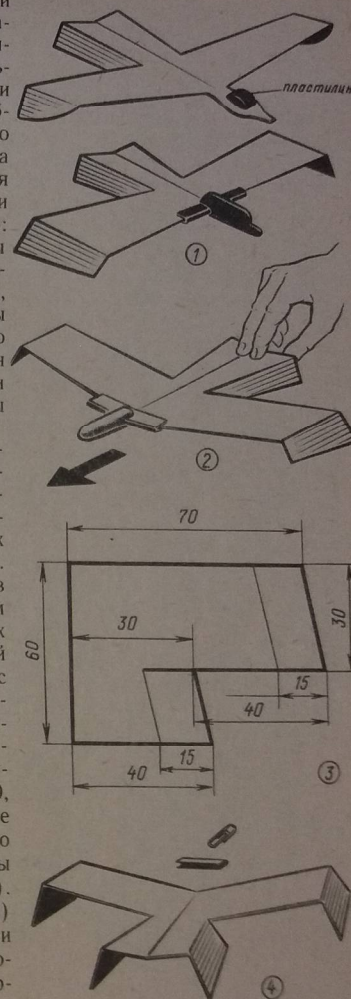


Рис. 29. Модель планера-птицелета с машущими крыльями

Это делает крылья более жесткими, а изгиб в центре модели несколько сглаживается. Перемещая скрепку вперед и назад, регулируют центр тяжести модели, который обычно отстоит от края на одну треть ширины крыла. Если одной скрепки мало, укрепляют вторую или регулируют центр тяжести пластилином.

Большого внимания требует регулировка модели птицелета и подбор добавочного груза. Важно подобрать необходимый угол между крылом и его отогнутой концевой частью, а также угол между хвостом и его отогнутой боковой частью.

Запускают модель в помещении, а в тихую безветренную погоду — на улице. Модель берут тремя пальцами за хвостовое оперение и легким толчком пускают вперед и слегка назад.

Резкое взмывание вверх происходит как от очень сильного, так и слабого толчка при пуске. Поэтому, прежде чем перемещать груз вперед или назад, модель нужно несколько раз пустить со слабым и сильным толчком.

Модель с правильным центром тяжести и при нормальном толчке взлетает слегка вверх и плавно переходит на планирование, все время сохраняя нормальную скорость и устойчивость. Затем добавляют груз, увеличивающий скорость полета, до тех пор, пока модель не начнет размахивать крыльями. Чем больше общий вес модели при тех же размерах крыла, тем быстрее она планирует. Чем больше гибкость крыла и чем быстрее летит модель, тем скорее начнутся колебания крыла. Если модель устойчиво планирует, а колебаний крыла нет, то следует увеличить вес груза так, чтобы не изменился центр тяжести. Если крылья теряют устойчивость и загибаются вверх или начинают вибрировать, надо уменьшить груз, не изменяя центра тяжести. Модель с правильно подобранным грузом должна устойчиво планировать и совершать быстрые и равномерные взмахи крыльев.

Если от увеличения груза крылья не будут колебаться, надо смягчить их жесткость, сократив длину бумажной прокладки на передней кромке крыла, или из той же бумаги сделать модель с большим размахом крыльев.

Существует много конструкций воздушных змеев — плоские, коробчатые, в форме звезд и т. д. Данный змей (рис. 30, 1) — самый простой. Изготавливают его из квадратного листа бумаги размером 250×250 мм. Квадрат сгибают в два этапа (рис. 30, 2, 3). Затем к нижней части привязывают легкий хвост (рис. 30, 1) из полоски бумаги или пучка нитей длиной около метра. К двум отогнутым уголкам привязывают уздечку, а к ней длинную нить, намотанную на катушку. При запуске змея нужно бежать против ветра, держа нитку с катушкой в руке, и постепенно отпускать нитку, чтобы катушка разматывалась.

Модель спортивного планера (рис. 31). Для изготовления фюзеляжа (1) бумагу складывают вдвое, прямой отрезок ОК по линии сгиба не разрезают (так изготавливают фюзеляжи для всех нижеприведенных моделей самолетов). Стабилизаторы (2) и клапаны (В) вы-

краивают вместе с фюзеляжем и отгибают по линиям сгиба в разные стороны. Киль (3) нижней частью вклеивают между стабилизаторами. Переднюю кромку (АВ) отгибают и плотно приклеивают к крылу. Крылья (4) устанавливают симметрично на отогнутые клапаны (В) и приклеивают. Модель необходимо отцентровать, замаркировать, и планер готов.

Отцентровать бумажный планер можно так. Модель берут под крыльями кончиками пальцев. Если хвостовая часть самолета перетягивает, то внутрь носовой части вклеивают груз из картона, тонкой жести или нескольких слоев бумаги с учетом того, что центр тяжести модели должен отстоять от передней кромки на одну треть часть ширины крыла. Так центруются все модели самолетов. Груз бумажной модели можно увеличить кусочком пластилина или канцелярской скрепкой, прикрепив ее к носовой части модели самолета. Скрепку можно передвигать, перемещая тем самым центр тяжести.

Бумажная модель имеет те же органы управления, что и настоящий самолет. Запускать модель надо взяв ее двумя пальцами (большим и указательным) за фюзеляж под крылом и толкнуть ее вперед-вверх. Если при запуске модель идет круто вниз, надо отогнуть вверх заднюю кромку стабилизаторов — руль высоты (рис. 31, 5). При сильном отгибании кромки вверх модель может сделать фигуру высшего пилота-

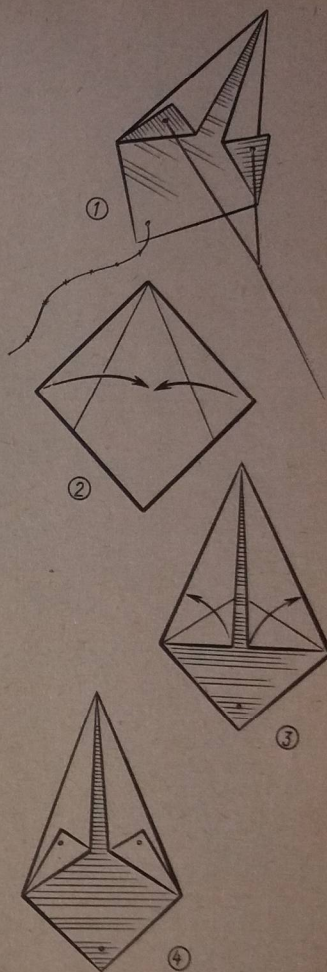


Рис. 30. Воздушный змей

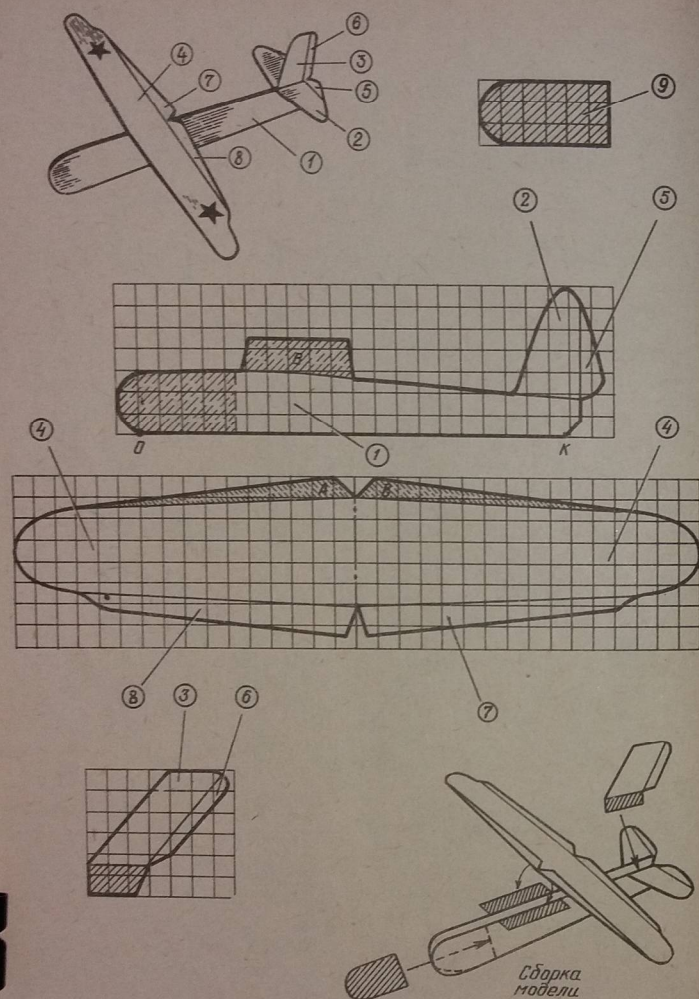


Рис. 31. Модель спортивного планера: 1—фюзеляж; 2—стабилизаторы; 3—киль; 4—крылья; 5—руль высоты; 6—руль поворота; 7—правый элерон; 8—левый элерон; 9—груз из картона

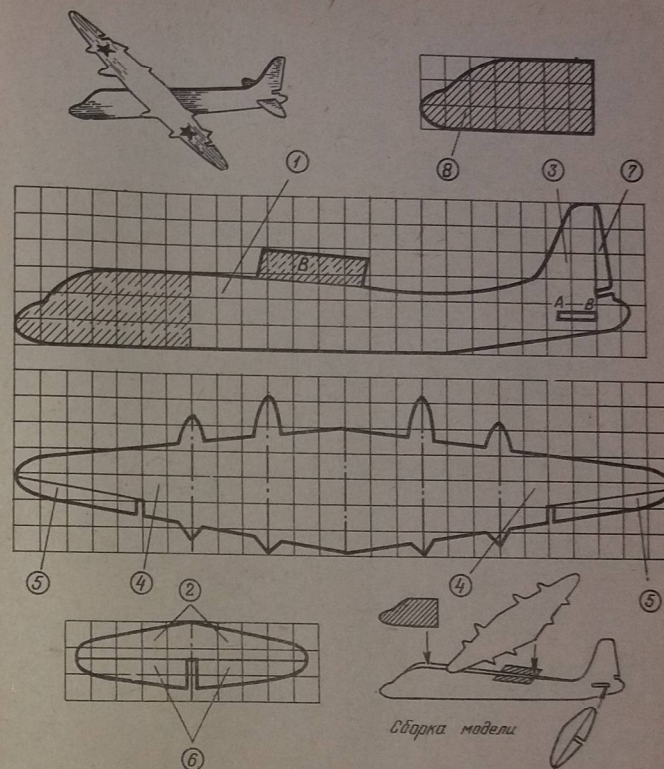


Рис. 32. Модель самолета Ил-18: 1—фюзеляж; 2—стабилизаторы; 3—киль; 4—крылья; 5—элероны; 6—руль высоты; 7—руль поворота; 8—груз из картона

жа — «петлю Нестерова» Задняя кромка киля — это руль поворота (рис. 31, 6). Если руль поворота отогнуть вправо, модель полетит в правую сторону. Если руль поворота отогнуть влево, модель летит в левую сторону. Если модель при запуске валится на правое крыло, необходимо подогнуть вниз правый элерон (рис. 31, 7), а если на левое — левый элерон (рис. 31, 8). Так регулируются и управляются все модели самолетов.

Модель самолета Ил-18 (рис. 32). Фюзеляж (1) изготавливают из бумаги, сложенной вдвое, но стабилизаторы (2) выкраивают отдельно. При сборке их вставляют в прорезь АВ и закреп-

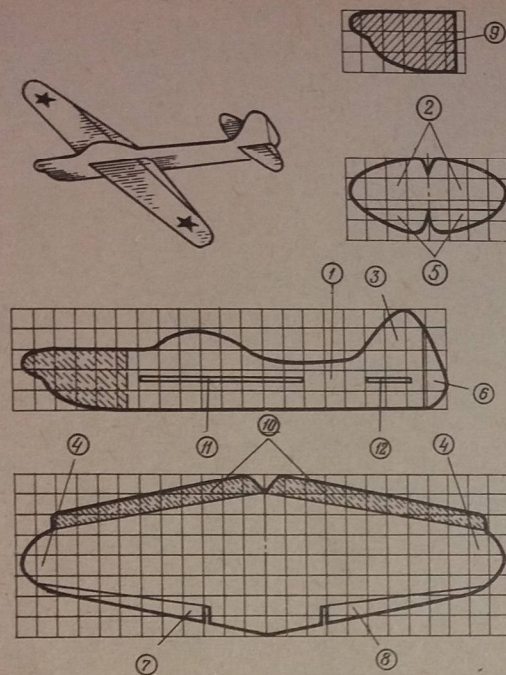


Рис. 33. Модель самолета Як-3: 1—фюзеляж; 2—стабилизаторы; 3—киль; 4—крылья; 5—руль высоты; 6—руль поворота; 7—левый элерон; 8—правый элерон; 9—груз из картона; 10—клапаны, образующие переднюю кромку крыла (при подклеивании); 11—прорезь для крыльев; 12—прорезь для стабилизатора

ляют снизу полосками бумаги с клеем, как бы ставя бумажные уголки. Монолитно с фюзеляжем выкраивается киль (3). Крылья (4) наклеивают симметрично на клапаны В. Элероны (5), руль высоты (6) и руль поворота (7) отгибают в ту или другую сторону по линии сгиба — это органы управления. Линии сгиба перед сгибанием надрезают ножом или фальцуют фальцовкой. Картонный груз (8) вклеивают в носовую часть фюзеляжа. Затем полученную модель надо отцентровать, замаркировать и подготовить к полету.

Конструкция модели самолета Як-3 (рис. 33) отличается от предыдущих тем, что крылья (4) и стабилизаторы (2) вставляют в прорези фюзеляжа (11, 12) и закрепляют бумажными уголками.

У модели самолета Ту-134 (рис. 34) крылья (4), перед тем как их соединить с нижней частью фюзеляжа (1), необходимо

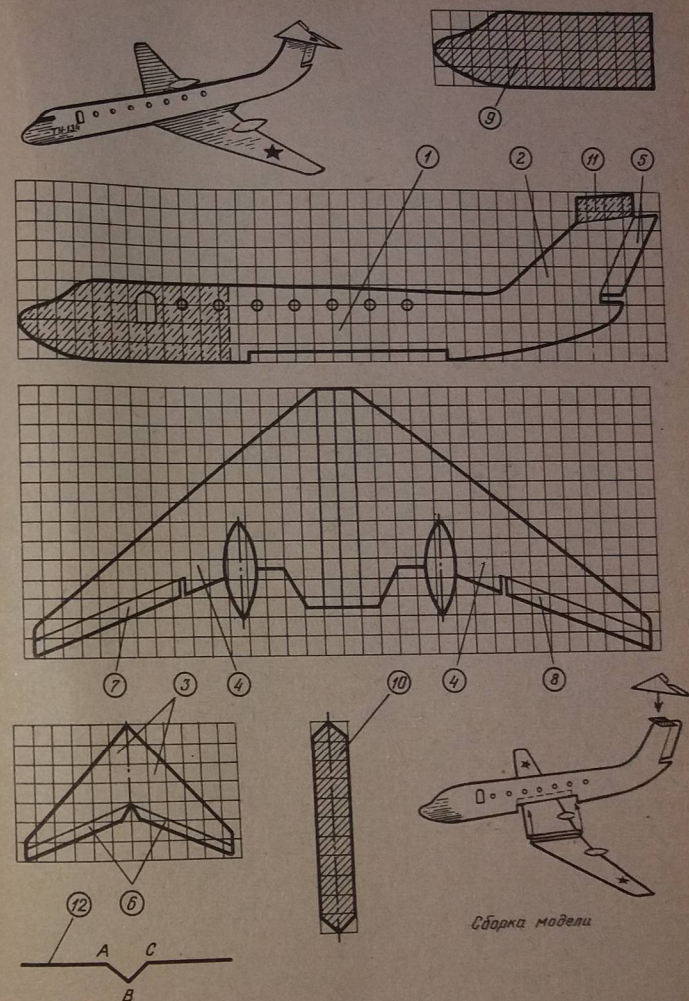


Рис. 34. Модель самолета Ту-134: 1—фюзеляж; 2—киль; 3—стабилизаторы; 4—крылья; 5—руль поворота; 6—руль высоты; 7—элерон левый; 8—элерон правый; 9—груз из картона; 10—дополнительная деталь; 11—клапан для клея; 12—схема изгиба крыльев

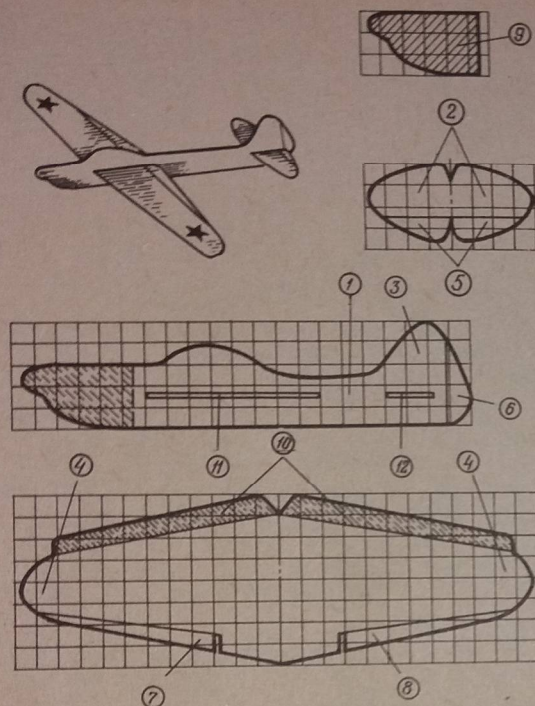


Рис. 33. Модель самолета Як-3: 1— фюзеляж; 2— стабилизаторы; 3— киль; 4— крылья; 5— руль высоты; 6— руль поворота; 7— левый элерон; 8— правый элерон; 9— груз из картона; 10— клапаны, образующие переднюю кромку крыла (при подклеивании); 11— прорезь для крыльев; 12— прорезь для стабилизатора

ляют снизу полосками бумаги с клеем, как бы ставя бумажные уголки. Монолитно с фюзеляжем выкраивается киль (3). Крылья (4) наклеивают симметрично на клапаны В. Элероны (5), руль высоты (6) и руль поворота (7) отгибают в ту или другую сторону по линии сгиба — это органы управления. Линии сгиба перед сгибанием надрезают ножом или фальцуют фальцовкой. Картонный груз (8) вклеивают в носовую часть фюзеляжа. Затем полученную модель надо отцентровать, замаркировать и подготовить к полету.

Конструкция модели самолета Як-3 (рис. 33) отличается от предыдущих тем, что крылья (4) и стабилизаторы (2) вставляют в прорези фюзеляжа (11, 12) и закрепляют бумажными уголками.

У модели самолета Ту-134 (рис. 34) крылья (4), перед тем как их соединить с нижней частью фюзеляжа (1), необходимо

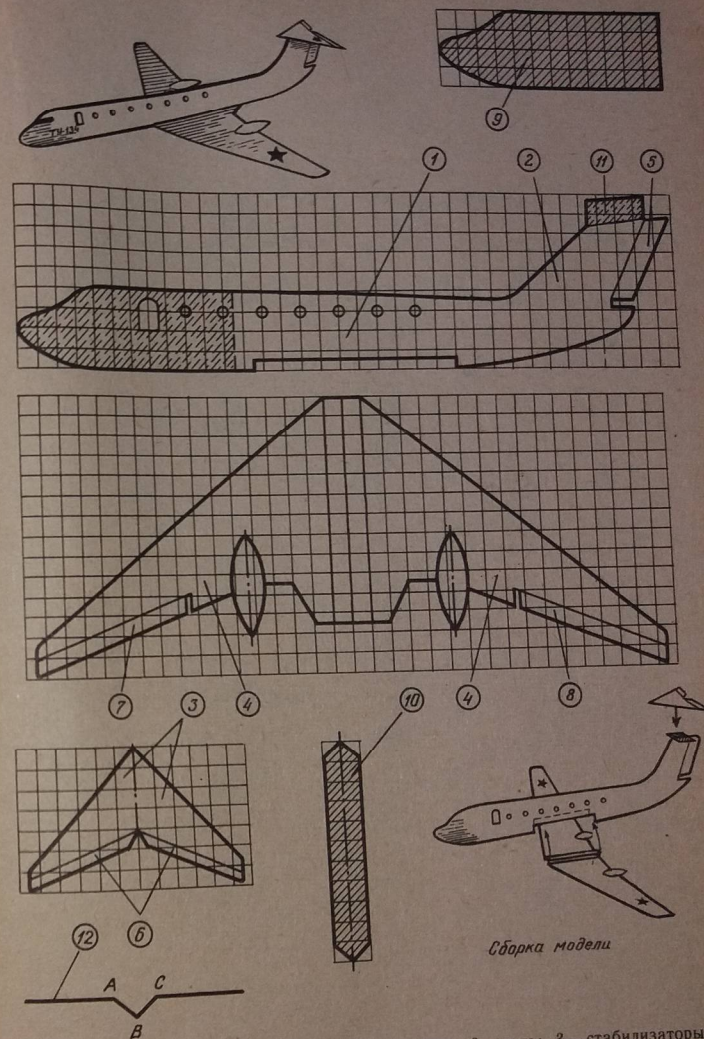


Рис. 34. Модель самолета Ту-134: 1— фюзеляж; 2— киль; 3— стабилизаторы; 4— крылья; 5— руль поворота; 6— руль высоты; 7— элерон левый; 8— элерон правый; 9— груз из картона; 10— дополнительная деталь; 11— клапан для клея; 12— схема изгиба крыльев

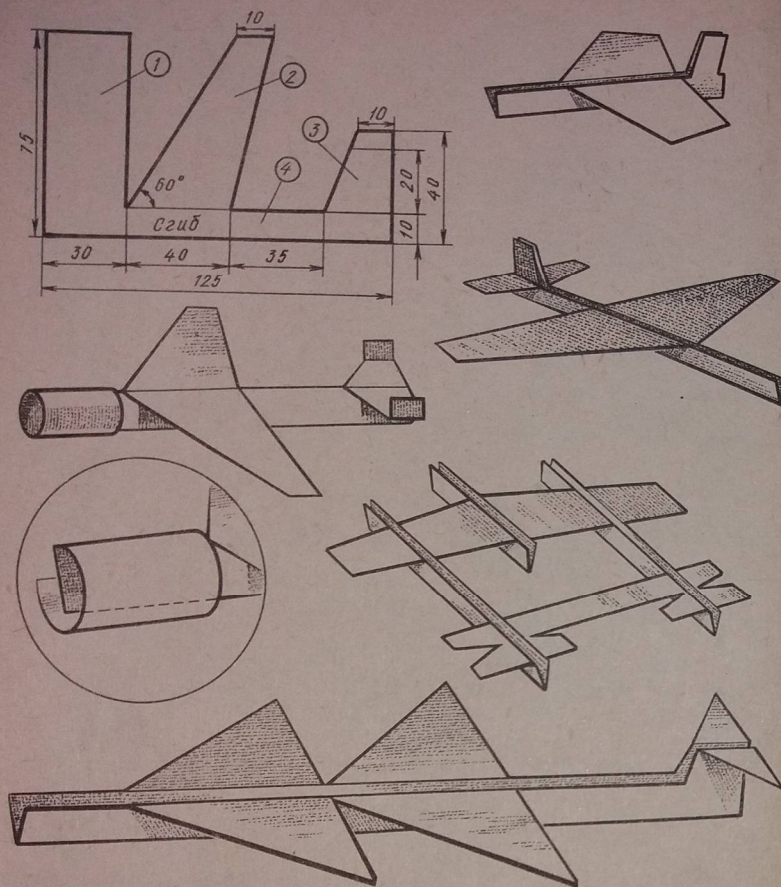


Рис. 35. Модели различных самолетов, выполненные из сложенного вдвое листа бумаги

согнуть по схеме (12) и только потом вставить в прорезь фюзеляжа. С низа модели самолета на развернутые крылья приклеивают (по центру) дополнительную деталь (10), которая обеспечивает прочность соединения. На верхней части киля (2) имеются клапаны (11), на которые крепят при помощи клея стабилизаторы (3). Центруется и управляется в полете модель самолета Ту-134 так же, как и все предыдущие модели.

Самолеты различных видов (рис. 35) можно выполнить из листа бумаги, сложенного вдвое. На одной половине листа намечают форму крыла, стабилизатора и киля. Бумагу, сложенную

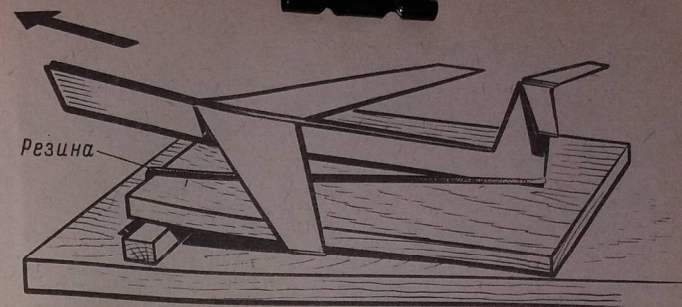


Рис. 36. Пусковая установка для моделей самолетов

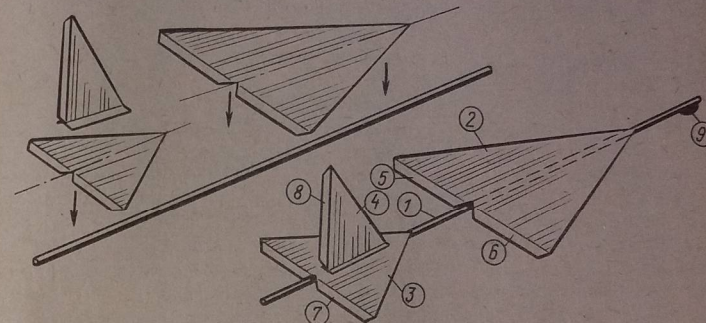


Рис. 37. Бумажная модель самолета на деревянной рейке: 1— фюзеляж (рейка); 2— крыло; 3— стабилизатор; 4— киль; 5— левый элерон; 6— правый элерон; 7— руль высоты; 8— руль поворота; 9— груз (пластилин)

вдвое, вырезают по этому контуру, затем отгибают крылья и стабилизаторы, налаживают органы управления, отцентровывают, и модели готовы к полетам. Для запуска бумажных моделей самолетов можно сделать и специальное устройство — пусковую установку (рис. 36). К наклонно установленной доске прикрепляют ленточную резину. Действует установка примерно так же, как и рогатка.

Дископланы, планеры и самолеты (рис. 37 и 38), выполненные из плоских деталей на тонкой деревянной рейке, центруют при помощи пластилина (этот способ центровки модели самолета удобен тем, что при испытании модели можно легко изменять вес груза). Эти модели имеют те же органы управления, что и описанные выше.

На приведенных примерах изготовления бумажных моделей самолетов из плоских деталей видно, что летающие модели разных

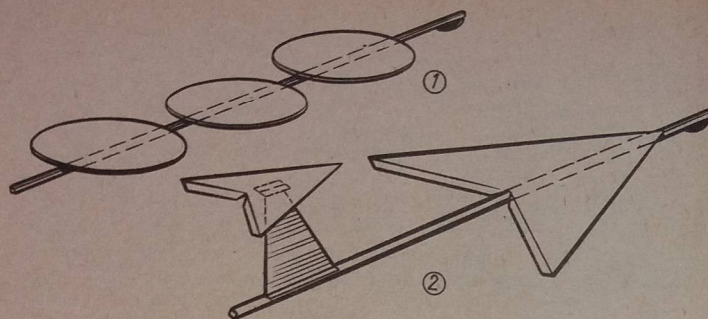


Рис. 38. Летящие модели на деревянной рейке: 1—дискплан; 2—самолет

марок можно конструировать и выполнять их сборку различными способами. После нескольких занятий многие ребята стараются усовершенствовать соединения деталей или изменить форму крыла, стабилизатора и т. д. Такое стремление детей следует поддерживать, развивать наблюдательность и направлять их на более целесообразные и экономичные решения. Наблюдая за полетом настоящих самолетов, рассматривая чертежи и рисунки самолетов разных марок в журналах и книгах, можно обратить внимание ребят на то, что силуэты крыльев и стабилизаторов хорошо видны снизу, когда самолет летит. А на чертежах контуры крыльев и стабилизаторов изображены без искажения на виде сверху. Для того чтобы определить очертания фюзеляжа и киля, надо посмотреть на самолет сбоку, когда он летит или стоит, а на чертеже это называется вид слева. Подобные примеры помогают доступно и наглядно приблизить мышление детей к осознанному пониманию формы технических объектов, которые изображаются на настоящих чертежах. Разрабатывая чертежи, шаблоны и выкройки новых моделей самолетов, следует стремиться к тому, чтобы в этой работе активно участвовали дети. В журналах «Моделист-конструктор», «Крылья Родины», в книге «Самолеты страны Советов»¹ и др. имеются чертежи самолетов и моделей самолетов. Эти чертежи выполнены по всем правилам ЕСКД. Крылья и стабилизаторы на месте вида сверху изображены без искажения, поэтому младший школьник в состоянии перенести, например, форму крыльев с чертежа на прозрачную бумагу, если размеры чертежа подходят для модели в натуральную величину, и на клетчатую бумагу, если размеры чертежа надо увеличить или уменьшить. Изображение самолета на месте вида слева передает точную форму (без искажения) фюзеляжа и киля. Получив на прозрачной или клетчатой бумаге форму отдельных

¹ Самолеты Страны Советов /Под общ. ред. Б. Л. Симаква. М., 1974,

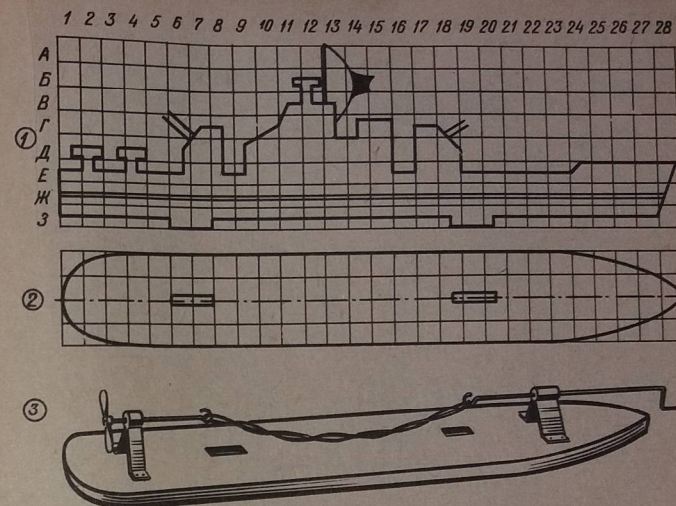


Рис. 39. Модель корабля противолодочной обороны: 1—силуэт корабля; 2—вид сверху на днище корпуса; 3—наглядное изображение установки резинового

частей, можно перевести их через копировальную бумагу на картон, затем аккуратно вырезать, зашкурить края, и шаблон готов. В процессе такой работы важно научить школьников предвидеть соединения деталей будущего изделия. Если можно избежать лишнее соединение отдельных деталей без ущерба для конструкции изделия, то шаблоны целесообразно сразу изготавливать с этим учетом. Например, фюзеляж и киль (рис. 33, 1, 3) модели самолета Як-3 или фюзеляж и стабилизаторы (рис. 31, 1, 2) модели спортивного планера и т. д. Так ребята младшего школьного возраста учатся конструировать и разрабатывать новые модели по чертежам, рисункам и собственному замыслу.

Контурные, или силуэтные, модели с резиновыми и электрическими двигателями изготавливают из фанеры, тонкой жести и других материалов. Так, например, для силуэтного корабля противолодочной обороны (рис. 39) необходима фанера для силуэтного корабля, деревянный брусок для днища, фанера для силового корабля, мелкие гвозди, нити резины для двигателя и инструменты для обработки всех материалов. Вначале увеличивают по клеткам данное изображение до нужных размеров. При выполнении контура корабля необходимо обратить внимание на два выступа в нижней части — это шипы, при помощи которых силуэт корабля соединяется с корпусом. Затем через копировальную бумагу переносят контур корабля на

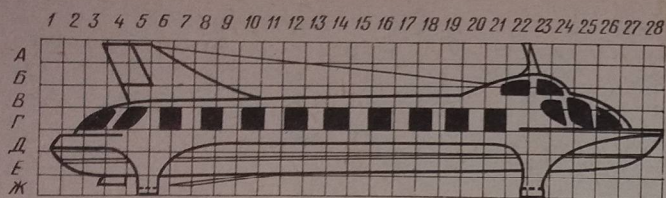


Рис. 40. Модель теплохода на подводных крыльях

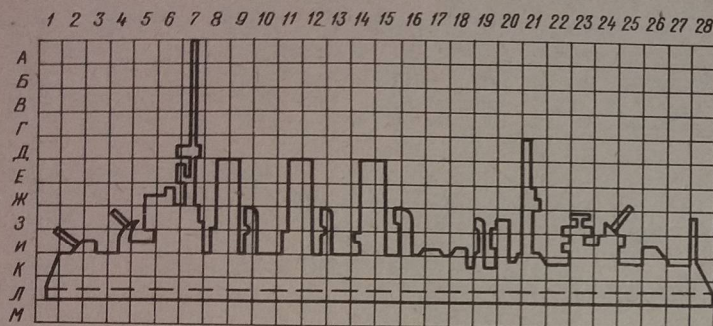


Рис. 41. Модель крейсера «Аврора»

фанеру, выпиливают силуэт лобзиком и тщательно зачищают его с двух сторон наждачной бумагой. Мелкие детали корабля делают из гвоздиков, канцелярских скрепок, булавок и т. п. Из деревянного бруска или доски толщиной 2—3 см изготавливают корпус — днище (рис. 39, 2) с двумя углублениями для шипов. Вместо отдельных углублений можно сделать продольный паз через всю длину корпуса глубиной 5—8 мм. Ширина его должна соответствовать толщине фанеры, из которой сделан силуэт. Затем эти углубления промазывают водостойким клеем (БФ-2, ПВА, нитроклеем и т. д.) и вставляют в них силуэт корабля. Красят судомодели масляными или нитрокрасками. Действует модель при помощи резинового двигателя (рис. 39, 3), который выполняют из проволоки. Один конец проволоки имеет вид ручки, а на другом конце крепят двухлопастный гребной винт, сделанный из жести. К днищу крюки крепят полосками жести, а между ними натягивают четыре нити резины сечением 1×1. Ручку первого крюка вращают и закручивают нити до сильного их натяжения, второй крюк в это время придерживают рукой, чтобы он не прокручивался. Когда модель будет поставлена на воду, резина начнет раскручиваться и вращать гребной винт. При вращении винт своими лопастями будет отбрасывать воду и толкать модель вперед. Сила тяги зависит от скорости вращения винта и

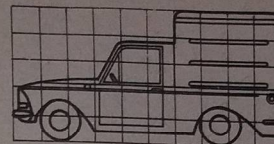
изгиба лопастей. По такому же принципу работает и воздушный винт, двигая самолет и аэросани.

Очертания теплохода на подводных крыльях (рис. 40) значительно проще корабля противолодочной обороны. Его изготовление можно предложить ребятам I—II классов. Силуэт теплохода вырезают из картона, окрашивают в два слоя масляной краской, рисуют окна, вставляют корпус в днище и делают резиновый мотор.

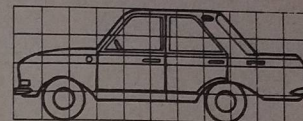
Хорошим примером для упреждений по изменению размеров по клеткам является силуэтная модель крейсера «Аврора» (рис. 41). Изготовление и отделку модели выполняют так же, как и предыдущие модели.

Контурную модель автомашины любой марки изготовить нетрудно. Составные части этих машин следующие: силуэт корпуса, колеса и резиновый двигатель. Материалом для отдельных деталей может служить как картон, так и фанера. Форму силуэта желаемого автомобиля выполняют по шаблону или используют рисунок из журналов, альбомов, газет и т. д. Перевести такую картинку на материал можно только в том случае, если изображение данного технического объекта имеет очертание с боковой стороны без искажения. Например, на рисунке 42 показаны изображения (в данном случае вида слева) автомашин разных марок: «Москвича» (1), «Жигулей» (2), «Волги» (3). Можно изготовить такие модели машин, но лучше предложить ребятам попробовать создать силуэт автомашины по собственному замыслу. Это могут быть пожарные машины, тракторы, грузовые машины для перевозки хлеба, молока, бензина, подъемные краны и т. д.

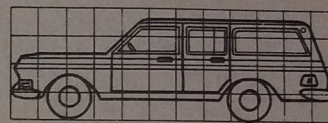
Школьники республиканской станции юных техников Удмуртской АССР (директор Лузанинова Г. Н.) на занятиях изготавливают из фанеры или плотного картона модель трактора (рис. 43). Вначале дети переносят на материал контуры основных частей модели: корпус — кабина и капот (1), переднее колесо диаметром 40 мм (2), заднее колесо диаметром 60 мм (3). Затем вырезают или выпиливают отдельно каждую деталь, тщательно обрабатывая напильником или наждачной бумагой края.



1



2



3

Рис. 42. Изображения легковых автомобилей: 1—«Москвич»; 2—«Жигули»; 3—«Волга»

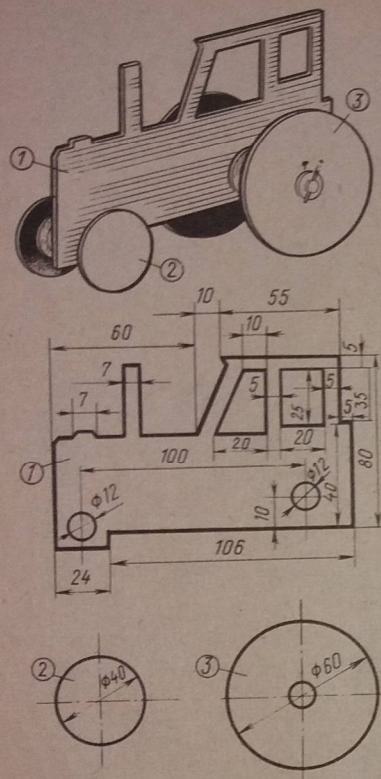


Рис. 43. Контурная модель трактора с резиномотором: 1—корпус; 2—переднее колесо; 3—заднее колесо

для задних колес вырезают отверстия такого же диаметра и склеивают катушки с дисками так, чтобы отверстия точно совпали (6). Осью для задних колес служит трубочка, склеенная из плотной бумаги. Внешний диаметр трубочки должен быть таким, чтобы она точно входила в колесо. Ось с колесом соединяют неподвижно, а в отверстии корпуса она вращается так же свободно, как и у передних колес. Задние колеса являются ведущими, для этого через ось-трубочку проходит авиамоделльная резина, натянутая в 6—8 нитей (7). С внешней стороны задних колес резину удерживают палочки, одна из которых короче, а другая

Для ходовой части модели (рис. 44) требуются три катушки из-под ниток и авиационная или любая другая резина. У одной катушки отпиливают цилиндрическую часть, оставляя два колесика формы усеченного конуса (4). Их приклеивают по центру к дискам передних колес (2). Трубочка, склеенная из газетной бумаги в несколько слоев, служит осью для передних колес (5). Длину оси определяют на конкретной модели так, чтобы колеса легко вращались. В отверстие усеченного конуса, приклеенного к диску, вставляют один конец трубочки-оси, смазанной клеем, а второй конец пропускают через переднее отверстие корпуса машины (1) и только после этого тоже смазывают клеем и вставляют в отверстие усеченного конуса второго колеса. Передние колеса соединяют с осью неподвижно при помощи клея, и вращение колес происходит за счет того, что ось свободно вращается в отверстии корпуса. Для задних колес берут две катушки из-под тонких ниток, высота которых небольшая, а цилиндрическая часть толще. Отверстия катушек вычищают и увеличивают до 10 мм круглым напильником. В центре дисков

верстия колеса, но не превышает диаметр самого колеса. Она фиксируется гвоздиком неподвижно. Другая длинная палочка (9) является ручкой для закручивания резины и вращается свободно. Раскручиваясь, резина вращает задние колеса и толкает модель вперед. Чтобы колеса лучше катились по плоскости, их надо снабдить шинами. Шины для колес можно изготовить из старой велосипедной камеры, которая имеет форму трубки. Если отрезать от камеры несколько поперечных полос шириной 25—30 мм, то получатся кольца. Эти кольца натягивают на колеса, и резина облегает их, как настоящая шина. А если диски колес предварительно оклеить бумагой или фольгой, то колеса будут еще красивее. Когда модель собрана, ее красят, наклеивают эмблемы, номера и знаки. Если таких моделей изготовить несколько штук, то можно организовать автопарк и провести соревнования по скорости и дальности пробега.

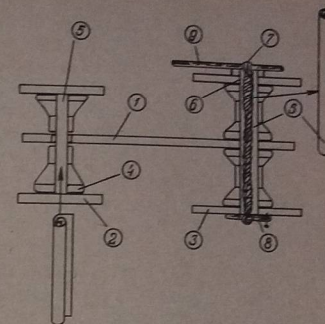


Рис. 44. Вид на модель трактора сверху с наглядной схемой ходовой части

§ 3. РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ МАКЕТОВ И МОДЕЛЕЙ

Объемному моделированию предшествуют разные пути и способы развития образного мышления. Среди них формирование умений сравнивать окружающие предметы с геометрическими формами; мысленно расчленять объекты на части и сопоставлять их с геометрическими фигурами и телами; представлять по памяти образ ранее виденного объекта; воображать образ объекта, который хочется изготовить по собственному замыслу; выражать его на плоскости путем создания силуэта из геометрических фигур; создавать материальный образ объекта из плоских деталей.

Объемные макеты и модели являются более совершенными образами технических объектов. Их изготовление — это следующая по сложности стадия в работе по начальному техническому моделированию. Объемным моделированием младшие школьники занимаются в школе на уроках труда, и многие задачи решаются в учебное время. Специфика внеклассной работы по техническому моделированию позволяет закрепить, углубить и логически продолжить учебную работу, а также решить некоторые дополнительные задачи: 1) познакомить младших школьников с простейшими геометрическими телами, форма которых используется в начальном техническом моделировании (куб, правильная прямоугольная призма, цилиндр, конус); 2) научить выполнять разверт-

ки-выкройки простейших геометрических тел и предметов; 3) научить читать графическое изображение простых по форме объемных объектов (технический рисунок, чертеж развертки, простейшие эскизы, чертежи) и создавать образы технических объектов из объемных деталей.

Почти в каждой игровой комнате групп и классов продленного дня есть деревянные наборы-конструкторы разных типов, состоящие из кубиков, прямоугольных призм, цилиндров и конусов и т. д. Ребята часто играют ими ради забавы. А если эту игру организовать целенаправленно и поставить перед играющими задачи по созданию образов технических объектов, то это поможет развитию образного мышления школьников. Различные занимательные задачи и головоломки можно найти в журналах «Пионер», «Воспитание школьника», «Моделист-конструктор» и в специальной литературе.

Работу по изготовлению объемных макетов и моделей технических объектов можно начать с использования готовых форм. Например, бумажная тара (коробки и коробочки из-под пищевых продуктов, косметических и моющих средств, из-под лекарств, витаминов, фототоваров и т. д.) часто имеет в своей основе форму геометрических тел, и, манипулируя ими, можно изготовить самые различные макеты и модели технических объектов.

Из любой коробки, которая имеет форму правильной прямоугольной призмы, можно сделать модель железнодорожного вагона, автобуса, троллейбуса, трамвая, машины «Скорой помощи» и т. д. В дне корпуса будущего изделия вырезают два отверстия для колес-катушек (рис. 45, 3). Оси делают из деревянных палочек. Концы заостряют ножом и отшлифовывают наждачной бумагой. Оси крепят в нижней части боковых стенок корпуса. В зависимости от ширины дна на ось насаживают одну или две пары катушек. При необходимости длину любой катушки можно увеличить. Цилиндрическую часть катушки распиливают пополам и обе половины насаживают на ось. Затем их раздвигают до нужного расстояния и обматывают полоской бумаги, смазанной клеем (рис. 45, 2).

Для моделей автомашин, где колеса из катушек малы по размерам, можно сделать колеса из картонных дисков соответствующего размера и снабдить их шинами. Прикрепляют такие колеса в нижней части боковых стенок корпуса с внешней стороны при помощи заостренных осей из деревянных палочек. Отверстия для осей в корпусе машин вырезают ножницами с острым концом так, чтобы ось в них свободно вращалась. А отверстия для осей в центре колес (картонных дисков) прокалывают шилом, затем в это отверстие вводят острие деревянной палочки и насаживают колеса так, чтобы они туго и неподвижно сели на ось. Для прочности неподвижного соединения ось предварительно смазывают клеем. С внешней стороны к колесам можно приклеить картонные шайбы, которые также туго и неподвижно крепят

на ось. Вместо картонных шайб на концы осей можно одеть (с клеем) кусочки школьного ластика или пробки (рис. 45, 1).

Корпус изделия оклеивают цветной бумагой и оформляют внешний вид в зависимости от назначения объекта: наклеивают из фольги или соответствующего цвета бумаги окна, бампер, фары, амортизаторы и т. п. Дугу для модели трамвая или штанги для модели троллейбуса делают из проволоки.

Изготавливая подобные модели технических объектов из готовых коробок, можно изменить их форму. Например, при выполнении модели трамвая (рис. 45, 5) у коробки срезают с двух сторон углы и оклеивают эти места сначала тонким картоном (или плотной бумагой), а затем цветной бумагой.

Самую простую малогабаритную модель легковой автомобиля учащиеся изготавливают из трех коробок из-под спичек (рис. 46, 1). На прямоугольный кусок картона размером 40×100 мм приклеивают две спичечные коробки, а сверху еще одну, как показано на рисунке 46, 2. Затем их оклеивают цветной бумагой, и кузов легковой машины готов. В процессе оклейки необходимо стремиться к тому, чтобы углы кузова были скругленными, придавая тем самым модели обтекаемую форму. На нижней боковой части кузова прокалывают шилом 4 отверстия так, чтобы через них можно было пропустить насквозь поперек корпуса два отрезка проволоки длиной 6 см. Они будут служить осями для колес (рис. 46, 3).

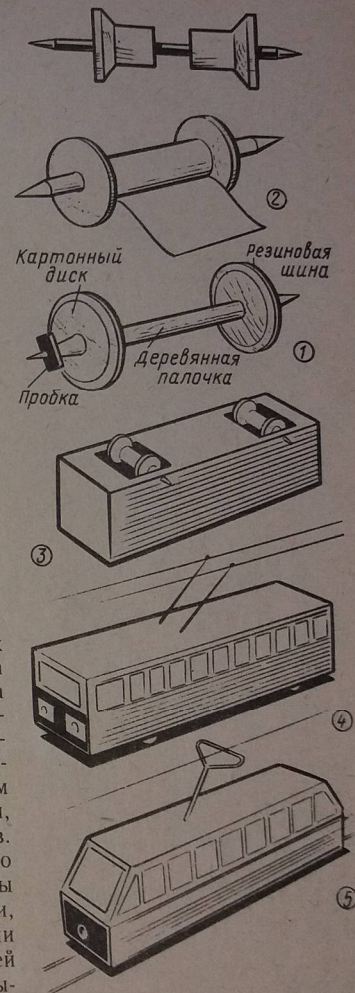


Рис. 45. Изготовление моделей из готовых коробок: 1 — изготовление колес; 2 — увеличение длины катушки для колес; 3 — установка колес; 4 — модель троллейбуса; 5 — модель трамвая

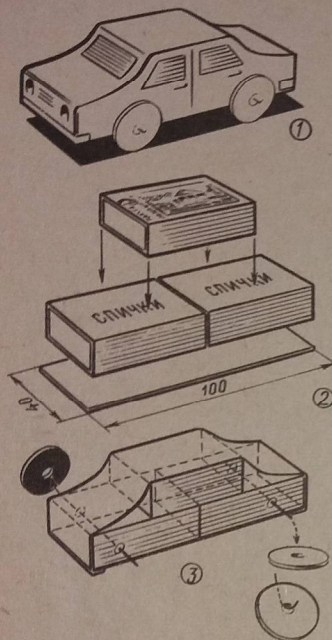


Рис. 46. Модель легковой автомашины из готовых коробок

вертую сторону фальцуют по линии сгиба. Далее приподнимают стенки кабины (рис. 47, 4) и укрепляют их острыми деревянными распорками в вертикальном положении (рис. 47, 5). Отверстия для распорок предварительно прокалывают шилом. На кабину наклеивают крышу из заранее согнутого прямоугольного картона. Перед наклейкой в картоне прокалывают отверстия в тех местах, где через них должны пройти острые концы распорок. Затем наклеивают крест-накрест еще один прямоугольный лист картона (рис. 47, 5), образующий второй слой крыши, а также переднюю и заднюю стенки кабины. Для прочности на углы и грани кабины приклеивают бумажные уголки (рис. 47, 6). Сзади машины можно приклеить картонные лопасти — рули, придающие автомобилю более стремительный вид. Колеса вырезают из плотного картона (диаметр 50 мм), обтягивают резиновыми шинами и укрепляют, как было сказано выше.

На концы проволоки надевают заранее подготовленные картонные диски диаметром 2 см с отверстиями в центре. Затем концы проволоки загибают плоскогубцами под прямым углом (рис. 46, 1). Если оставшиеся концы проволоки велики, их откусывают острогубцами. Внешний вид модели машины оформляют аппликацией, приклеивая окна, фары, бампер и т. д. В движение модель приходит, если ее толкнуть или поставить на гладкую наклонную плоскость.

Для изготовления самоходной модели легковой автомашины (рис. 47, 1) подходит коробка из-под печенья, размеры которой такие: длина 240 мм, ширина 150 мм, высота 60 мм (размеры могут быть другие). Для того чтобы на крышку коробки нанести контуры будущих боковых стенок кабины, площадь кабины крышки предварительно делят на 12 клеток (рис. 47, 2). По клеткам наносят контуры боковых стенок с учетом линии сгиба (рис. 47, 3) и вырезают острым ножом по контуру трех сторон, а четвертую сторону фальцуют по линии сгиба. Далее приподнимают стенки кабины (рис. 47, 4) и укрепляют их острыми деревянными распорками в вертикальном положении (рис. 47, 5). Отверстия для распорок предварительно прокалывают шилом. На кабину наклеивают крышу из заранее согнутого прямоугольного картона. Перед наклейкой в картоне прокалывают отверстия в тех местах, где через них должны пройти острые концы распорок. Затем наклеивают крест-накрест еще один прямоугольный лист картона (рис. 47, 5), образующий второй слой крыши, а также переднюю и заднюю стенки кабины. Для прочности на углы и грани кабины приклеивают бумажные уголки (рис. 47, 6). Сзади машины можно приклеить картонные лопасти — рули, придающие автомобилю более стремительный вид. Колеса вырезают из плотного картона (диаметр 50 мм), обтягивают резиновыми шинами и укрепляют, как было сказано выше.

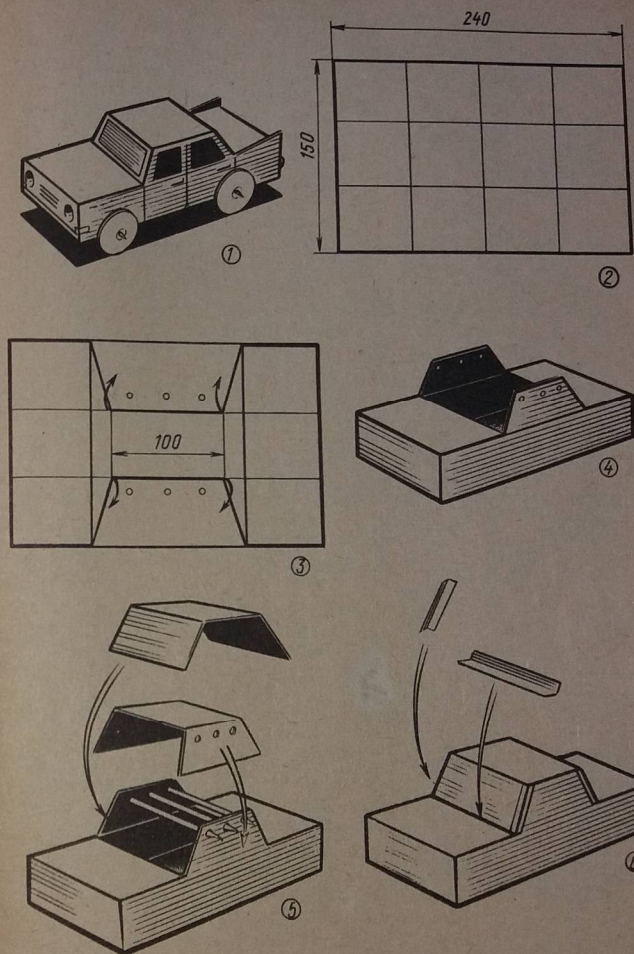


Рис. 47. Модель легковой автомашины из коробки из-под печенья

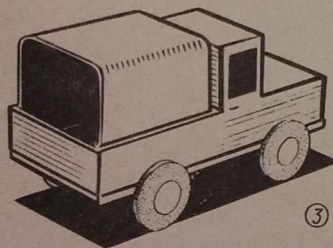
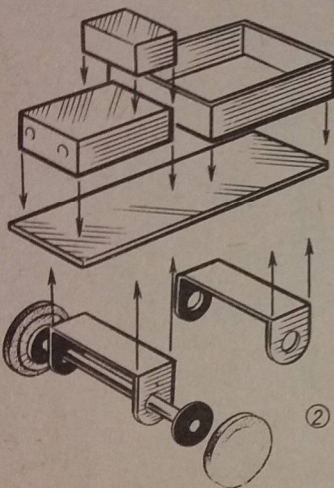
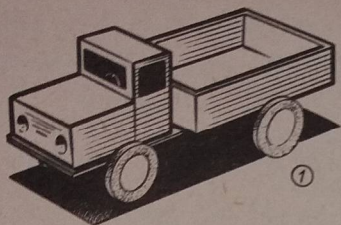


Рис. 48. Изготовление моделей грузовых автомашин из готовых коробок: 1—грузовик с открытым кузовом; 2—сборка отдельных частей в изделие; 3—грузовик с закрытым кузовом

Для изготовления модели грузовика (рис. 48, 1) подбирают подходящие коробки, из которых можно сделать кузов, кабину, двигатель. Рамой (основанием автомашины) может служить прямоугольной формы картон соответствующих размеров. На него приклеивают кузов и кабину с двигателем (рис. 48, 2). К нижней части рамы приклеивают две картонные скобы соответствующих размеров с отверстиями для осей колес. Место для приклеивания каждой скобы подбирают так, чтобы передние колеса находились примерно под кабиной, а задние — ближе к задней части кузова. Оси для колес изготавливают из газетной бумаги в виде трубочек, толщина которых должна соответствовать размеру отверстия катушки из-под ниток. Один конец трубочки смазывают клеем и вставляют в отпиленную от катушки щечку. Второй конец этой трубочки пропускают через отверстия скобы, смазывают клеем и вставляют в другую щечку от катушки из-под ниток. Так изготавливают задний и передний мосты. Если для грузовика требуются колеса больших размеров, то на торец щечки приклеивают картонный диск необходимого размера и по возможности снабжают его резиновой шиной (см. главу III, § 2). Модель красят, маркируют или оклеивают бумагой и выполняют отделочные работы.

Модель приходит в движение при помощи резинового двигателя. Лавиационную резину в 2—4 нити крепят неподвижно на середине задней оси.

Перед запуском модель слегка прижимают к плоскости и отводят назад. Резина в это время наматывается на заднюю ось и натягивается. Если модель отпустить, резина начнет сжиматься и вместе с этим вращать заднюю ось с колесами, которые являются ведущими, и машина стремительно едет вперед. Качество изготовления изделий определяет успех во время соревнований на дальность пробега модели.

Грузовик может быть крытым (рис. 48, 3). Для этого в кузов вставляют прямоугольный кусок картона, придают ему полукруглую форму и закрепляют клеем.

Объемное моделирование из бумаги и картона, где требуется уметь построить чертеж развертки и выполнить ее, заслуживает особого внимания. Младшие школьники на занятиях в кружке выполняют чертеж развертки на миллиметровой бумаге, что значительно облегчает построение. Выполненный чертеж развертки наклеивают на изнаночную сторону плотной цветной бумаги и вырезают по контуру. Полученную выкройку из плотной цветной бумаги или картона сгибают по предварительно надрезанным линиям сгиба, склеивают, и нужная форма желаемого цвета готова. Если требуется две или более одинаковые по форме и размеру выкройки, то чертеж развертки из миллиметровой бумаги вырезают отдельно, и это служит выкройкой-шаблоном.

В процессе изготовления моделей технических объектов как из готовых коробок, так и из разверток простых геометрических тел важно объяснить учащимся, что форму почти любого технического объекта можно свести к совокупности геометрических тел. И что, владея способами изготовления разверток простых геометрических тел, можно почти любой собственный замысел воплотить в реальную поделку.

Приведем примерный ход занятий по выполнению младшими школьниками разверток простейших геометрических тел, которые будут являться частями макета грузового автомобиля. Задачи этих занятий: 1) построить на миллиметровой бумаге чертеж развертки четырехгранной правильной призмы (длина 15 см, ширина 10 см, высота 4 см); 2) построить чертеж развертки цилиндра (диаметр 4 см, высота 2 см); 3) изготовить из плотной бумаги геометрические тела: четырехгранную правильную призму и цилиндр заданных размеров.

Оборудование занятия: модель грузовика, набор геометрических фигур (ранее выполненные кружковцами из картона); набор геометрических тел и их развертки — наглядные пособия; чертежные инструменты (два угольника и циркуль) для работы на классной доске (для руководителя) и работы на бумаге (для учащихся); миллиметровая и плотная цветная бумага; ножницы с закругленными концами, клей, фальцовка, или гладилка.

Ход занятия: 1) организационная часть; 2) сообщение цели и задач занятия; 3) беседа о форме модели грузовой автомашины, о геометрических телах, которые знакомы младшим

школьникам; 4) практическая работа. В процессе работы руководитель предлагает детям назвать известные им геометрические фигуры и геометрические тела. (При ответе учащиеся демонстрируют названные геометрические тела и фигуры.) Далее дети разбирают вопрос, чем отличаются геометрические фигуры от геометрических тел. Они называют, форму каких геометрических тел имеют кузов, кабина и колеса грузового автомобиля. Называя другие машины, устройства или их части, форму которых можно сравнить с геометрическими телами, дети рассматривают модели и картинки машин и устройств и т. д. В процессе беседы руководитель кружка подводит школьников к мысли, что, для того чтобы изготовить бумажную модель определенных размеров, например, грузовой автомашины, необходимо научиться выполнять развертки таких геометрических тел, как призма и цилиндр.

Практическая работа начинается с упражнения в откладывании размеров на миллиметровой бумаге. Дети учатся откладывать на миллиметровой бумаге без линейки определенное количество линейных и квадратных сантиметров.

Руководитель выполняет на классной доске наглядное изображение четырехгранной призмы и наносит размеры, по которым следует выполнять развертку (можно иметь плакат с изображением призмы данных размеров). Затем он демонстрирует наглядное пособие — модель призмы заданных размеров. Желательно, чтобы модель развертывалась и представляла из себя наглядное пособие развертки данной призмы (можно иметь отдельные пособия: модель и развертку). Вместе с руководителем учащиеся определяют количество граней данной призмы и их взаимосвязь. Готовую развертку призмы можно соединить для наглядности с плоскостью классной доски и объяснить детям, что так должен располагаться чертеж будущей развертки, которую они будут выполнять, что надо наметить вспомогательными линиями без линейки форму развертки на миллиметровой бумаге по данным размерам. На первом этапе дети намечают одну грань в виде прямоугольника размером 100×150 мм (рис. 49, 1). К этой грани сверху и снизу наращивают две грани в виде прямоугольников размером 40×150 мм, затем еще две грани слева и справа размером 40×100 мм (рис. 49, 2), и, наконец, наращивают последнюю грань размером 100×150 мм (рис. 49, 3). Руководитель кружка тоже поэтапно намечает форму развертки-выкройки на классной доске для того, чтобы учащиеся могли проверить правильность выполненной ими работы. Когда руководитель увидит, что все ребята наметили чертеж развертки-выкройки правильно, он предлагает школьникам вычертить выкройку по намеченным линиям при помощи чертежных инструментов, соблюдая правила выполнения линий чертежа. Руководитель заканчивает выполнение чертежа выкройки на доске.

Развертка вычерчена, но для того, чтобы получить геометрическое тело, ее надо вырезать, согнуть и склеить. Ребята могут

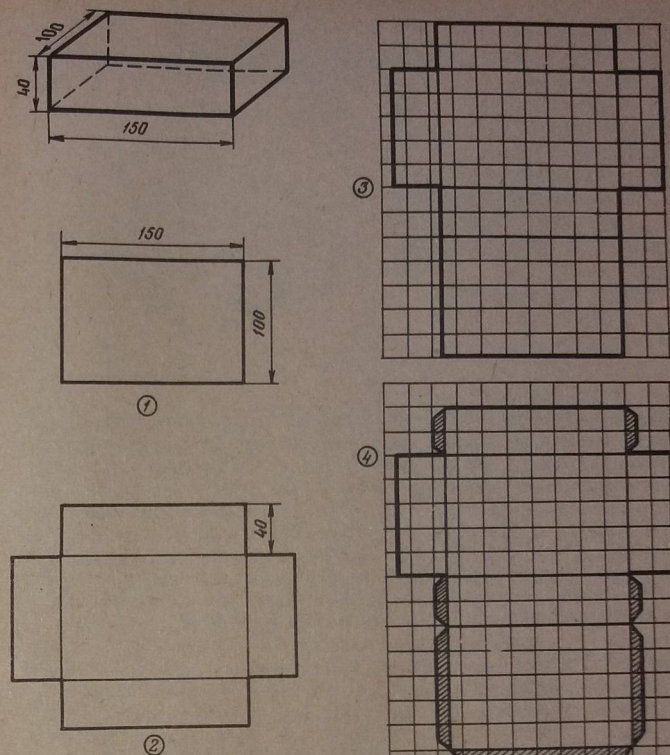


Рис. 49. Построение чертежа развертки и выкройки четырехгранной правильной призмы

самостоятельно добавить к чертежу дополнительные элементы — клапаны для клея (рис. 49, 4). Чертеж развертки с клапанами ребята наклеивают на плотную бумагу и вырезают по контуру. Линии сгиба фальцуют (т. е. намечают четкий сгиб). Сгибать следует от себя, чтобы видеть следующую линию сгиба. Затем смазывают клеем клапаны и склеивают развертку. Вместо плотной бумаги можно применять тонкий картон и склеивать развертку клеем ПВА стык без дополнительных клапанов.

На этом же занятии или на другом (по усмотрению руководителя) дети строят по заданным размерам чертеж развертки-

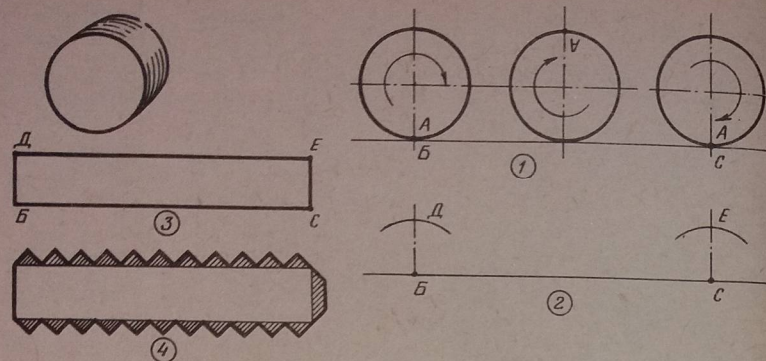


Рис. 50. Построение чертежа развертки цилиндра

выкройки цилиндра. С помощью наглядных пособий и наводящих вопросов руководитель подводит детей к мысли, что чертеж выкройки цилиндра состоит из прямоугольника и двух окружностей. Выполнение чертежа выкройки-развертки цилиндра дети начинают с вычерчивания окружностей. Сначала на миллиметровой бумаге они проводят взаимно перпендикулярные оси симметрии. По диаметру (4 см) определяют радиус и строят две одинаковые окружности и наклеивают их на плотную бумагу, затем аккуратно вырезают. Место пересечения одной из осей симметрии с отчерком окружности ребята обозначают буквой А (букву ставят на круге). Затем на миллиметровой бумаге при помощи линейки проводят прямую линию длиной не менее 14—15 см и у начала прямой отмечают точку В. Вырезанную окружность прикладывают к этой прямой так, чтобы точка А совпала с точкой В (рис. 50, 1—слева). Затем как бы катят окружность по прямой линии до тех пор, пока точка А еще раз коснется прямой, например в точке С (рис. 50, 1—справа). Таким образом на произвольной прямой образовался конкретный отрезок ВС, равный периметру данной окружности. Такой способ построения помогает младшим школьникам лучше понять, как можно практически определить длину любой окружности. Длина отчерка данной окружности составляет 12 см. Учащиеся проверяют и уточняют свою работу при помощи чертежных инструментов.

Далее при помощи линейки и угольника из точек В и С дети восстанавливают перпендикуляры. На полученных прямых откладывают высоту цилиндра 2 см и получают точки Д и Е (рис. 50, 2) и соединяют их между собой. Таким образом получили развернутую боковую поверхность цилиндра, которая имеет форму прямоугольника БДЕС (рис. 50, 3). Намечают дополнительные элементы — клапаны для клея (рис. 50, 4). Наклеивают чертеж

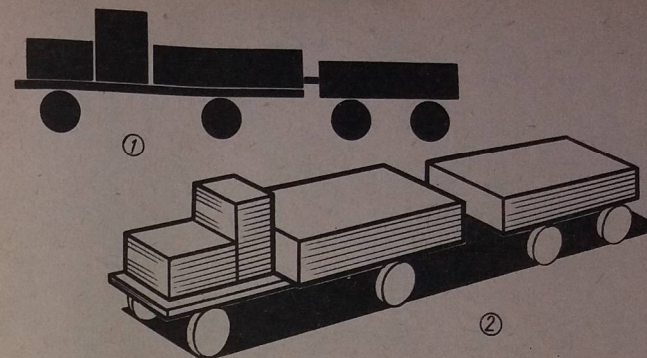


Рис. 51. Макет грузовика с прицепом: 1—силуэт грузовика с прицепом; 2—наглядное изображение

развернутой поверхности цилиндра на плотную бумагу, вырезают его по контуру и склеивают боковую поверхность цилиндра в виде трубочки. Затем приклеивают два основания цилиндра (два круга) к боковой поверхности, которая снабжена клапанами для клея, и цилиндр готов. Несколько упрощенный подход к построению разверток геометрических тел обусловлен возрастными особенностями младших школьников и спецификой внеурочной работы, когда в одном кружке работают ученики первых, вторых и третьих классов. Но такая работа в техническом кружке приносит ребятам большую пользу и удовлетворение. В процессе ее школьникам приходится применять имеющиеся у каждого из них знания, приемы, способы действия, используя свой жизненный опыт по изготовлению простейших разверток-выкроек на уроках труда, умение последовательно планировать свою работу и т. д.

Задачи по изготовлению объемных макетов в техническом кружке руководитель ставит разные, исходя из возрастных особенностей школьников и их подготовленности. Можно решить такую задачу: разработать и изготовить из бумаги макет грузового автомобиля любой марки, формы и размеров. Но можно поставить и частную задачу: выполнить макет, который состоит из трех частей призматической формы (двигатель, кабина, кузов) и четырех цилиндров (колеса), где основанием (рамой) служит прямоугольник из картона размером 25×10 см (рис. 51). При этом можно использовать уже изготовленную призму как кузов грузовика, а цилиндр как колесо. По известным размерам учащихся выполняют недостающие три колеса. А размеры кабины и двигателя определяют самостоятельно: кабину делают выше, ниже, шире, глубже и в зависимости от этого решают форму, в которой находится двигатель (капот). Сборка макета гру-

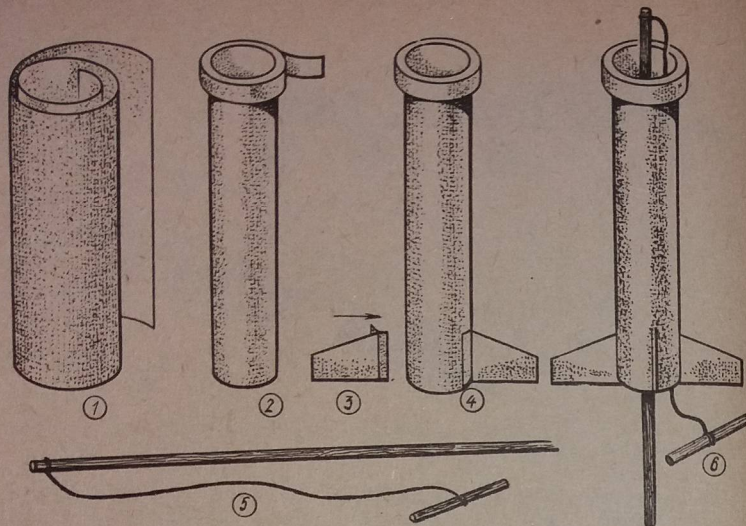


Рис. 52. Модель летающей ракеты с пусковой установкой: 1—изготовление бумажного корпуса ракеты (бумажная трубка); 2—приклеивание цветной полоски бумаги к верхней части корпуса; 3—стабилизатор; 4—приклеивание стабилизаторов к корпусу; 5—пусковая установка (катапульта); 6—наглядное изображение ракеты с катапультой

зового автомобиля состоит в том, что к основанию (картонному прямоугольнику размером 10×25 см) приклеивают сверху двигатель, кабину и кузов, а снизу — колеса. При разработке макетов надо стремиться к тому, чтобы у детей вырабатывалось умение строить развертки различных геометрических тел. Можно рекомендовать бригадный метод работы, например, при изготовлении автопоезда, состоящего из грузовика и ряда прицепов. Такая и подобная работы полезны еще и тем, что в процессе разработки и изготовления макетов технических объектов школьники достаточно уверенно переходят от конкретного мышления к абстрактному и наоборот, а это способствует формированию у них образного технического мышления.

Освоение приемов практического перехода от мысли к силуэту и от силуэта к чертежу, а затем к макету или модели способствует развитию устойчивого интереса учащихся к техническому конструированию. Самые простые объемные модели, которые с удовольствием делают первоклассники, уже имеют элементы геометрических тел. Например, модель летающей ракеты (рис. 52). Ее корпус — боковую поверхность цилиндра выполняют путем скручивания и склеивания писчей бумаги в трубочку (рис. 52, 1). На верхнюю часть трубочки наклеивают в несколько слоев ленточку цветной бумаги (рис. 52, 2). На нижней части

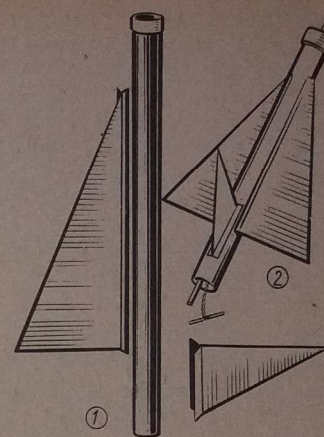


Рис. 53. Модель самолета «Вихрь»: 1—сборка самолета; 2—наглядное изображение самолета с катапультой.

трубочки устанавливают стабилизаторы (рис. 52, 3, 4). Форма стабилизаторов может быть самой разной. Бумагу, из которой изготавливают стабилизатор, складывают вдвое, клапаны отгибают в разные стороны, чтобы при их помощи прикрепить стабилизатор клеем к корпусу ракеты. Так изготавливают и прикрепляют к корпусу все четыре стабилизатора, располагая их на равном расстоянии друг от друга. В полет ракету запускают при помощи пусковой установки — катапульти, состоящей из тонкой рейки длиной 50 см и небольшого отрезка такой же рейки, связанных между собой резиной длиной 20—25 см. Авиационную резину следует брать в 2—3 нити. Ракету насаживают на катапульту, растягивают резину во всю длину большей рейки и направляют вверх. Ракета «садится» на короткий отрезок рейки, и, если резину отпустить, отрезок рейки сильно толкнет ракету вверх. Дальность полета ракеты определяется качеством изготовления ракеты и катапульти. По такому же принципу изготавливают модель самолета (рис. 53). К корпусу самолета прикрепляют крылья и киль, форму которых решают юные техники самостоятельно. Так же как и у предыдущей модели, действует пусковая установка.

Можно рассказать детям о том, что простейшая ракета была изобретена в глубокой древности и представляла собой открытую с одного конца трубку, наполненную горючим веществом. При воспламенении горючие газы с силой вырывались из открытого конца трубки и толкали ее в противоположную сторону. У нас в России проект ракетного летательного аппарата первым предложил Николай Иванович Кибальчич. Осужденный на смерть за участие в покушении на царя, всего за несколько недель до казни, в 1881 г. он разработал проект ракетного летательного аппарата, который так и не построили.

В 1903 г. школьный учитель из Калуги Константин Эдуардович Циолковский дал основное решение вопроса «летания за пределы атмосферы» — в космос, предсказав будущее. А первая советская ракета, построенная по проекту Михаила Клавдиевича Тихонравова, взлетела 17 августа 1933 г. В мае 1934 г. взлетела в воздух крылатая ракета, построенная под руководством Сергея

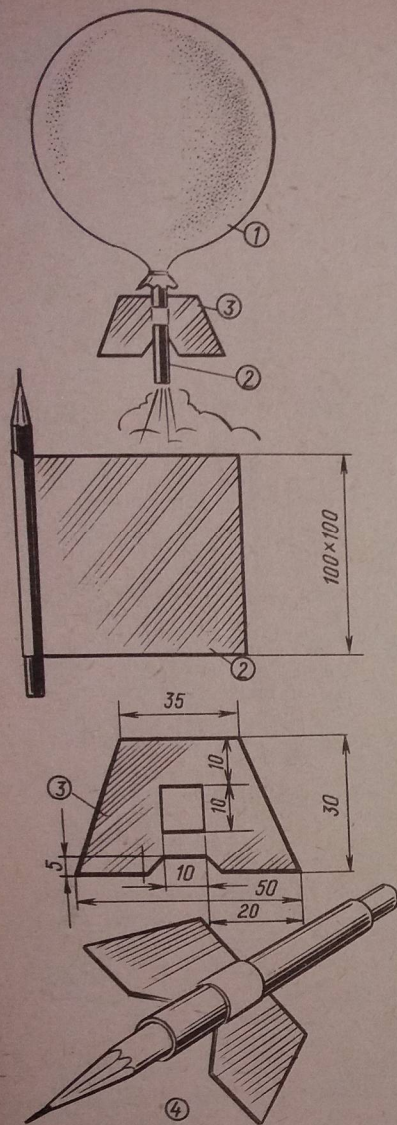


Рис. 54. Модель ракеты «Октябренок»: 1 — воздушный шарик (бак с горючим); 2 — изготовление бумажной трубочки (двигателя); 3 — стабилизатор (хвостовое оперение); 4 — сборка двух сборочных единиц (стабилизатора и двигателя)

Павловича Королева. С его именем связаны первый искусственный спутник Земли, полет Лайки, старты к Луне, планетам, полеты советских космонавтов.

Младшие школьники могут построить ракету¹, которая действует по такому же принципу, но без настоящего горючего. Назовем эту ракету «Октябренок» (рис. 54). Для ее изготовления потребуется чертежная бумага, детский воздушный шарик и небольшой отрезок толстой нити. Из листа чертежной бумаги размером 100×100 мм изготавливают трубку, сворачивая лист бумаги вокруг карандаша цилиндрической формы. Первый оборот на карандаше (рис. 54, 2) делают без клея, затем продолжают накручивать бумагу, намазывая ее клеем. Просушивают трубку на карандаше (можно обмотать ее ниткой на время просушивания). Готовая трубка служит двигателем.

Стабилизатор — хвостовое оперение (рис. 54, 3) выполняют тоже из чертежной бумаги по данным размерам. В стабилизаторе делают два прореза для того, чтобы в центр его вставить трубку-двигатель (рис. 54, 4). Укрепляют трубку между прорезами так, чтобы основание трубки было ниже основания стабилизатора примерно на 10—15 мм. Трубку-двигатель вместе с карандашом вставляют в горловину еще не надутого шарика и укрепля-

¹ При составлении описания и чертежей ракеты «Октябренок» были использованы материалы из книги А. А. Сенюткина «Космос в метре от Земли». Ижевск, Удмуртия, 1977.

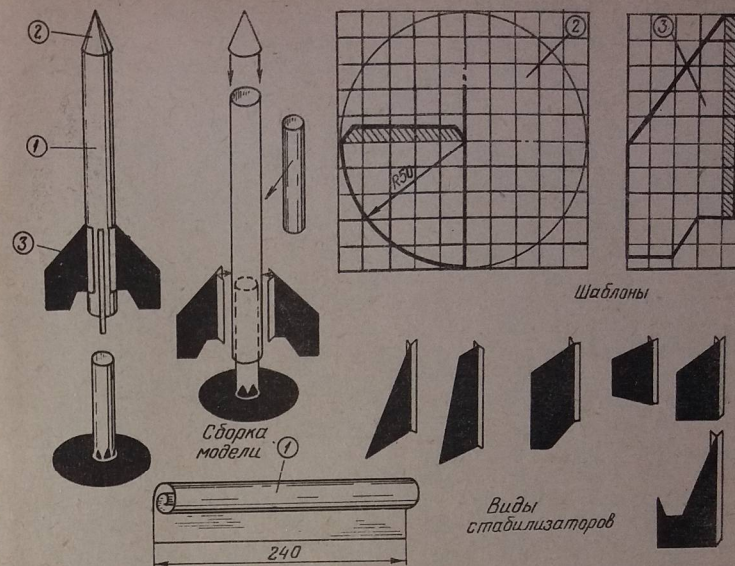


Рис. 55. Модель ракеты с конической головкой: 1 — корпус; 2 — головная часть ракеты; 3 — стабилизатор

ют толстой ниткой. Карандаш вынимают, он был нужен для того, чтобы не смялась трубка, когда крепко завязывали нитку. Через основание трубки-двигателя ракету «заправляют горючим», т. е. надувают шарик — «бак с горючим» воздухом (рис. 54, 1). Если отпустить ракету, то резиновый шарик начнет сжиматься. Струя воздуха будет с силой выходить из трубки-двигателя, толкая ракету в противоположную сторону, т. е. вверх. Модель ракеты «Октябренок» имеет все основные части настоящей ракеты и показывает принцип ее работы.

На рисунках, фотографиях, в кино и по телевизору школьники привыкли видеть различные ракеты, где головная часть ракеты чаще всего бывает похожа на геометрическое тело — конус, поэтому, изготавливая с учащимися модели ракет, целесообразно познакомить детей с приемом изготовления боковой поверхности конуса. Приводим пример модели ракеты с конической головкой (рис. 55), близкой по своему виду к тем, которые знакомы младшим школьникам по различным изображениям. Изготавливают данную модель из плотной (можно цветной) бумаги. Корпус ракеты (рис. 55, 1) выполняют из прямоугольного листа бумаги размером 120×240 мм в виде бумажной трубки диаметром примерно 20—25 мм.

Головная часть ракеты имеет форму боковой поверхности конуса. Его развертку младшие школьники могут изготовить по шаблону, заранее изготовленному руководителем кружка (рис. 55, 2).

Можно научить младших школьников вычерчивать (приблизительно) боковую поверхность конуса. Если построить окружность радиусом 50 мм и вырезать круг, то сектор, составляющий одну четвертую часть этого круга с дополнительным клапаном для клея (рис. 55, 2), будет разверткой боковой поверхности конуса нужного размера для корпуса ракеты. Развертку скручивают в виде колпачка и склеивают.

Стабилизаторы (рис. 55, 3) изготавливают по шаблону или чертежу. Для данной ракеты требуется четыре стабилизатора. Их вырезают из сложенного вдвое листа бумаги так, чтобы на стороне, которую приклеивают к корпусу, было отогнуто два клапана для клея.

Сборку отдельных деталей в изделие выполняют в следующем порядке: боковую поверхность конуса в виде колпачка «надевают» на верхний конец корпуса ракеты (рис. 55, 2), предварительно смазав его клеем. Лишние края боковой поверхности конуса срезают маленькими ножницами с острыми концами. Затем, расположив симметрично четыре стабилизатора, приклеивают их к нижней части корпуса так, чтобы нижняя часть стабилизатора и основание корпуса были на одном уровне.

Запускают ракету при помощи катапульты. Для этого к корпусу ракеты приклеивают еще одну небольшую бумажную трубку диаметром 15 мм, как направляющую. Перед запуском катапульту вставляют в эту дополнительную трубку, так же как в модель летающей ракеты, и производят запуск.

Ракету можно привести в действие и другим способом. Для этого к торцу бумажной трубки диаметром 18 мм приклеивают бумажный фланец — своеобразную пусковую установку. При запуске эту установку частично вставляют в корпус модели. При запуске сильная струя воздуха (при помощи насоса от велосипеда) со стороны фланца ударит в головную часть ракеты с внутренней стороны и толкнет модель точно вперед: модель полетит.

Если изготовить подобную модель ракеты, но меньших размеров и из более тонкой бумаги, то струю воздуха можно произвести ртом, приложив губы плотно к фланцу.

На примере данных ракет можно изготовить много других моделей различных по форме, размерам и оформлению. Стабилизаторы к моделям бывают самой разнообразной формы (рис. 55, 5) размеры корпуса и головной части также могут быть произвольными, но с обязательным соблюдением пропорций. Внешний вид ракет дети всегда стремятся оформить ярко, красочно: красные звезды и другие опознавательные знаки делают чаще всего на моделях аппликацией.

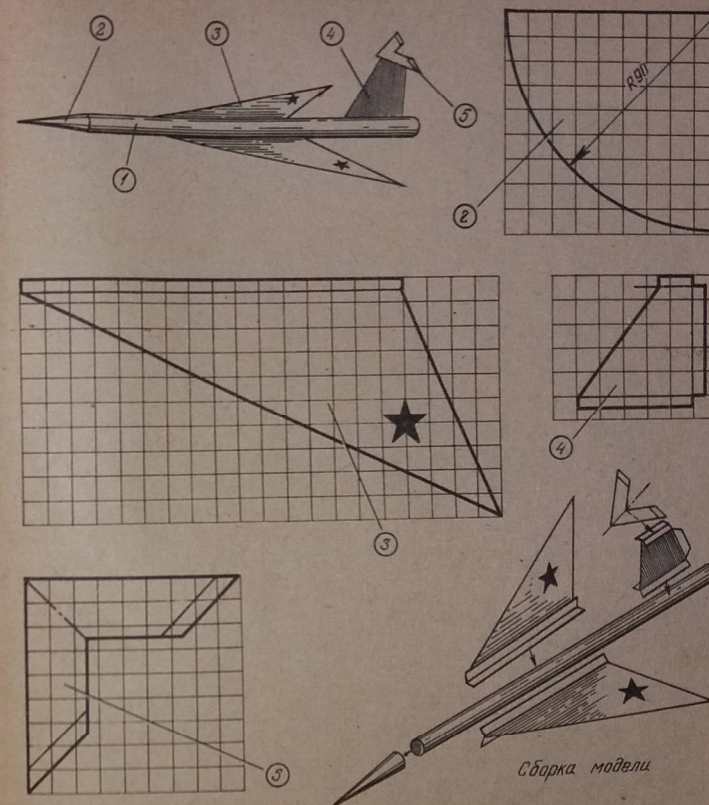


Рис. 56. Модель самолета «Юный техник» (ЮТ-1): 1 — корпус; 2 — головная часть; 3 — крыло; 4 — киль; 5 — стабилизатор

Модель самолета «Юный техник» (рис. 56) состоит из следующих частей: корпуса (1) — боковой поверхности цилиндра, головной части (2) — боковой поверхности конуса, крыльев (3), имеющих форму тупоугольного треугольника с дополнительными клапанами для крепления к корпусу, киля (4) и стабилизатора (5) с рулями управления и клапанами крепления. Сборку осуществляют, склеивая последовательно все детали между собой (6). Для запуска с помощью катапульты приклеивают к корпусу дополнительную трубочку — направляющую.

Перечисленные изделия являются переходными в моделирова-

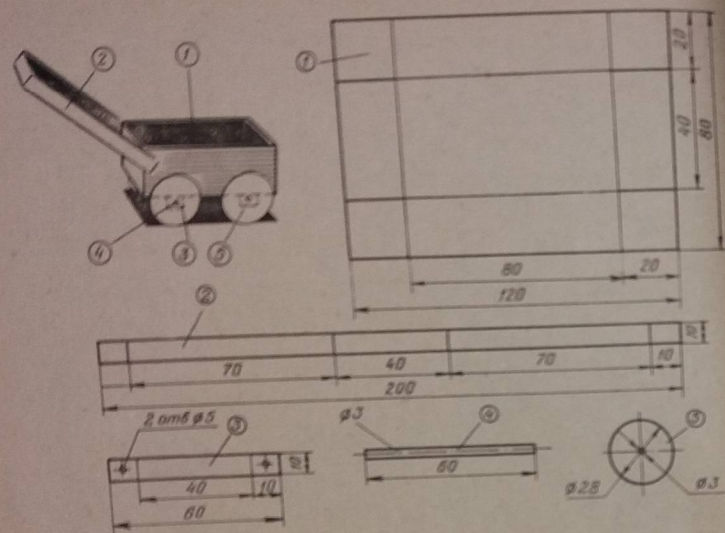


Рис. 57. Модель тележки: 1—корпус; 2—ручка; 3—подшипник; 4—ось; 5—колесо

нии из плоских деталей к объемному моделированию, так как в этих работах сочетаются плоские детали с объемными, а следовательно, геометрические фигуры с геометрическими телами. На примерах изготовления ракет и самолета дети знакомятся с практическим применением в моделировании деталей с цилиндрическими и коническими поверхностями. Когда изготовление объектов на основе выполнения разверток на миллиметровой бумаге будет освоено, можно предложить школьникам выполнять развертки по заданным размерам на миллиметровой бумаге. Эта работа может быть дополнительной для учащихся III класса. Например, модель тележки (рис. 57) из картона или плотной бумаги первоклассники выполняют по шаблонам, а учащиеся II и III классов — по чертежу. Сначала делают чертеж развертки корпуса тележки (рис. 57, 1), линии сгиба фальцуют, затем вырезают по линиям видимого контура, сгибают и склеивают. Пока корпус сохнет, изготавливают ручку (рис. 57, 2), два картонных подшипника (рис. 57, 3) и четыре колеса (рис. 57, 5). Отверстия на подшипниках и колесах прокалывают шилом. Осями для колес могут служить использованные стержни от шариковых ручек (рис. 57, 4). Прокалывая отверстия, важно обратить внимание детей на то, чтобы диаметр отверстия в колесе не превышал диаметра оси-стержня, чтобы колесо плотно и неподвижно «сел» на ось, предварительно смазанную клеем ПВА. Ось с внеш-

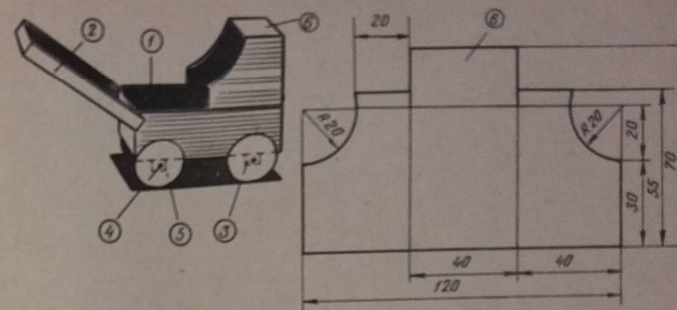


Рис. 58. Модель детской коляски: 1—корпус; 2—ручка; 3—подшипник; 4—ось; 5—колесо; 6—тент

ней стороны колеса должна выходить настолько, чтобы ее конец можно было проколоть насквозь канцелярской булавкой с головкой. Затем острый конец булавки откусывают острогубцами, а оставшаяся часть служит шплинтом, который дополнительно крепит колесо на оси.

Отверстия в подшипниках делают на 1–2 мм больше, чем диаметр оси-стержня, чтобы ось свободно вращалась в этом отверстии. Ручку тележки можно приклеить к корпусу как с внешней, так и с внутренней стороны. Модель тележки можно оклеить цветной бумагой или окрасить.

На основе этой тележки можно сконструировать модель детской коляски (рис. 58), добавив к ней еще одну деталь — тент (рис. 58, 6), выполненный по указанным размерам. Оформить детскую коляску можно аппликацией.

Изготовление плавающих моделей лодочки и катamarана (рис. 59) можно организовать так, чтобы ребята младшего школьного возраста сами составили чертеж развертки-выкройки корпуса лодочки (рис. 59, 2) и банки-скамейки (рис. 59, 3) по заданным размерам на клетчатой бумаге. Размеры на чертеже даны в миллиметрах, превращая их в сантиметры, школьники быстро отсчитывают размеры по клеткам и определяют контуры выкроек. На чертеже развертки корпуса лодочки выполняют два дополнительных клапана для клея. Затем вырезают по линиям видимого контура и получают выкройку, по которой выполняют разметку на материале — плотной, водонепроницаемой бумаге (можно использовать пакет из-под молока). Отгнув клапаны, склеивают корпус лодочки.

Чертеж развертки банки тоже выполняют по заданным размерам, а линии сгиба наносятся так, чтобы длина банки в изделе составляла примерно 5 см. Этот этап работы лучше предложить школьникам выполнить самостоятельно. Банку вклеивают

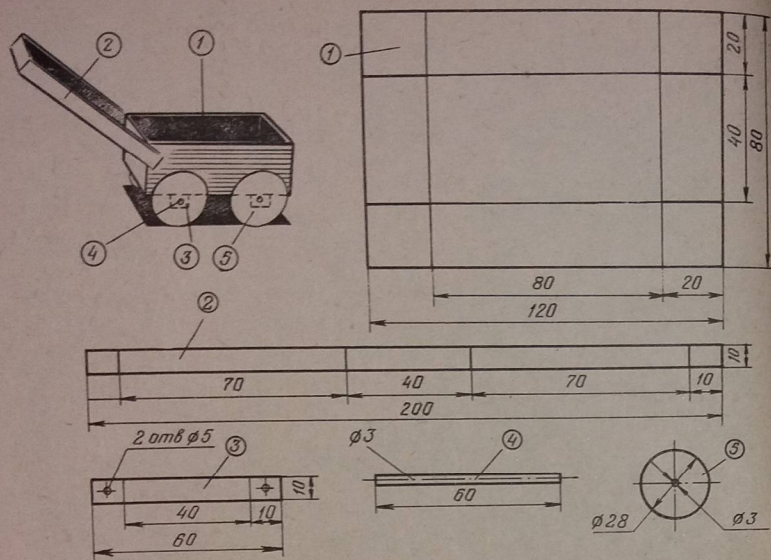


Рис. 57. Модель тележки: 1—корпус; 2—ручка; 3—подшипник; 4—ось; 5—колесо

нии из плоских деталей к объемному моделированию, так как в этих работах сочетаются плоские детали с объемными, а следовательно, геометрические фигуры с геометрическими телами. На примерах изготовления ракет и самолета дети знакомятся с практическим применением в моделировании деталей с цилиндрическими и коническими поверхностями. Когда изготовление объектов на основе выполнения разверток на миллиметровой бумаге будет освоено, можно предложить школьникам выполнять развертки по заданным размерам на нелинованной бумаге. Эта работа может быть посильной для учащихся III класса. Например, модель тележки (рис. 57) из картона или плотной бумаги первоклассники выполняют по шаблонам, а учащиеся II и III классов — по чертежу. Сначала делают чертеж развертки корпуса тележки (рис. 57, 1), линии сгиба фальцуют, затем вырезают по линиям видимого контура, сгибают и склеивают. Пока корпус сохнет, изготавливают ручку (рис. 57, 2), два картонных подшипника (рис. 57, 3) и четыре колеса (рис. 57, 5). Отверстия на подшипниках и колесах прокалывают шилом. Осями для колес могут служить использованные стержни от шариковых ручек (рис. 57, 4). Прокалывая отверстия, важно обратить внимание детей на то, чтобы диаметр отверстия в колесе не превышал диаметра оси-стержня, чтобы колесо плотно и неподвижно «село» на ось, предварительно смазанную клеем ПВА. Ось с внеш-

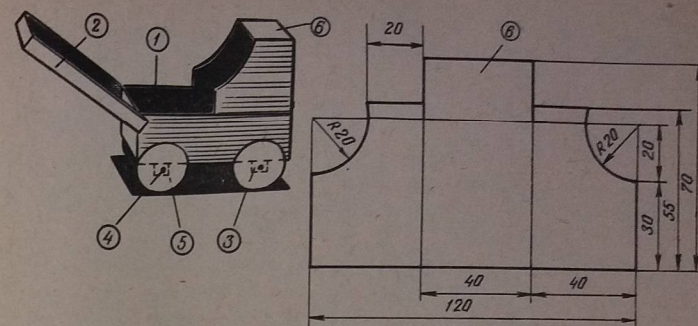


Рис. 58. Модель детской коляски: 1—корпус; 2—ручка; 3—подшипник; 4—ось; 5—колесо; 6—тенд

ней стороны колеса должна выходить настолько, чтобы ее конец можно было проколоть насквозь канцелярской булавкой с головкой. Затем острый конец булавки откусывают острогубцами, а оставшаяся часть служит шплинтом, который дополнительно крепит колесо на оси.

Отверстия в подшипниках делают на 1—2 мм больше, чем диаметр оси-стержня, чтобы ось свободно вращалась в этом отверстии. Ручку тележки можно приклеить к корпусу как с внешней, так и с внутренней стороны. Модель тележки можно оклеить цветной бумагой или окрасить.

На основе этой тележки можно сконструировать модель детской коляски (рис. 58), добавив к ней еще одну деталь — тенд (рис. 58, 6), выполненный по указанным размерам. Оформить детскую коляску можно аппликацией.

Изготовление плавающих моделей лодочки и катamarана (рис. 59) можно организовать так, чтобы ребята младшего школьного возраста сами составили чертеж развертки-выкройки корпуса лодочки (рис. 59, 2) и банки-скамейки (рис. 59, 3) по заданным размерам на клетчатой бумаге. Размеры на чертеже даны в миллиметрах, превращая их в сантиметры, школьники быстро отсчитывают размеры по клеткам и определяют контуры выкроек. На чертеже развертки корпуса лодочки выполняют два дополнительных клапана для клея. Затем вырезают по линиям видимого контура и получают выкройку, по которой выполняют разметку на материале — плотной, водонепроницаемой бумаге (можно использовать пакет из-под молока). Отогнув клапаны, склеивают корпус лодочки.

Чертеж развертки банки тоже выполняют по заданным размерам, а линии сгиба наносятся так, чтобы длина банки в издelle составляла примерно 5 см. Этот этап работы лучше предложить школьникам выполнить самостоятельно. Банку вклеивают

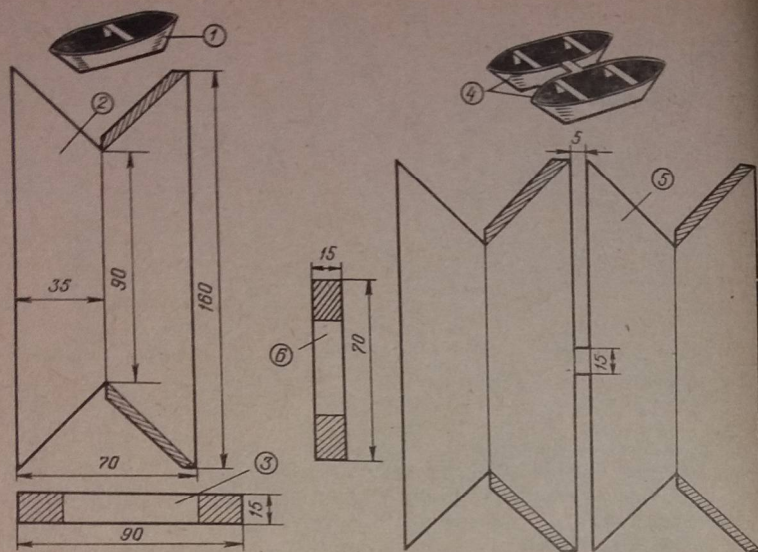


Рис. 59. Модели лодочки и катамарана: 1—наглядное изображение лодочки; 2—чертеж развертки корпуса лодочки; 3—чертеж банки (скамейки) для лодочки; 4—наглядное изображение катамарана; 5—чертеж развертки корпуса катамарана; 6—чертеж банки для катамарана

в корпус, и лодочка готова (рис. 59, 1). Чтобы лодочка на воде была более устойчива, на дно корпуса надо положить груз, например кусочек пластилина.

По наглядному изображению катамарана (рис. 63) видно, что это две лодочки, монолитно соединенные между собой, и модель имеет четыре банки. Изготавливают катамаран так же как и лодочку. На рисунке 59, 5 дан чертеж развертки корпуса, а на рисунке 59, 6—чертеж развертки одной банки (их надо сделать четыре). С учащимися I класса эту работу можно выполнять по заранее изготовленным шаблонам. Лодочку и катамаран можно окрасить и замаркировать. Очень часто школьники сами совершенствуют конструкцию этих моделей, прикрепляя к ним паруса и флажки.

Модель лодки-плоскодонки (рис. 60) дети выполняют из водонепроницаемой (можно использовать пакеты из-под молока) или чертежной бумаги. Эту простую по форме модель первоклассники выполняют по шаблонам, а учащиеся II и III классов — по чертежу. Сделав чертеж развертки корпуса (рис. 60, 1), дети фальцуют линии сгиба, вырезают по контуру, сгибают и склеивают корпус модели. Затем изготавливают носовую часть

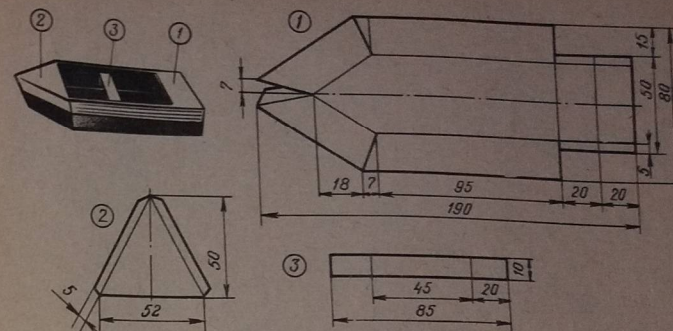


Рис. 60. Модель лодки-плоскодонки: 1—корпус лодки; 2—носовая часть; 3—банка

(рис. 60, 2), банку-скамейку (рис. 60, 3) и приклеивают к корпусу. Красить модель лучше нитрокраской, это повысит ее водонепроницаемость. Ниже ватерлинии модель красят другим цветом. Если используют краски, которые разводятся водой (акварель, гуашь), то модель затем покрывают лаком. Для большей устойчивости лодки-плоскодонки на воде надо положить на дно корпуса груз.

Модели трамвая (рис. 61) и троллейбуса (рис. 62) выполняют примерно одинаково. После того как развертка кузова с дополнительными клапанами для клея готова и кузов склеен, к нему приклеивают колеса (картонные диски). На крышу кузова троллейбуса приклеивают штанги (тонкие бумажные трубочки), а на крыше трамвая прикрепляют дуги из мягкой проволоки. Для прочности сверху дуг и штанг приклеивают бумажные кронштейны. Из цветной бумаги вырезают и наклеивают окна, двери, фары и т.д. При желании колеса могут быть подвижными. Для этого из картона делают две скобы (рис. 61, 4), а из проволоки — две оси (рис. 61, 5). Скобы приклеивают ко дну кузова и через их отверстия пропускают проволоочные оси, на которые крепят картонные колеса. После того как колесо посажено на место, конец оси (рис. 61, 6) загибают.

Сборку модели трактора (рис. 63) выполняют несколько иначе. К капоту приклеивают кабину, к капоту и кабине снизу — подшипники, а к ним — колеса. Причем подшипник задних колес отгибают вверх, а передних — вниз, так как величина колес разная. В капоте прокалывают шилом отверстие, в которое вставляют до упора выхлопную трубу, выполненную из газетной бумаги в виде тонкой трубочки и окрашенную в соответствующий цвет. Окна, фары и другие детали выполняют путем аппликации. Перечисленные модели могут выполнять и первоклассники, если руко-

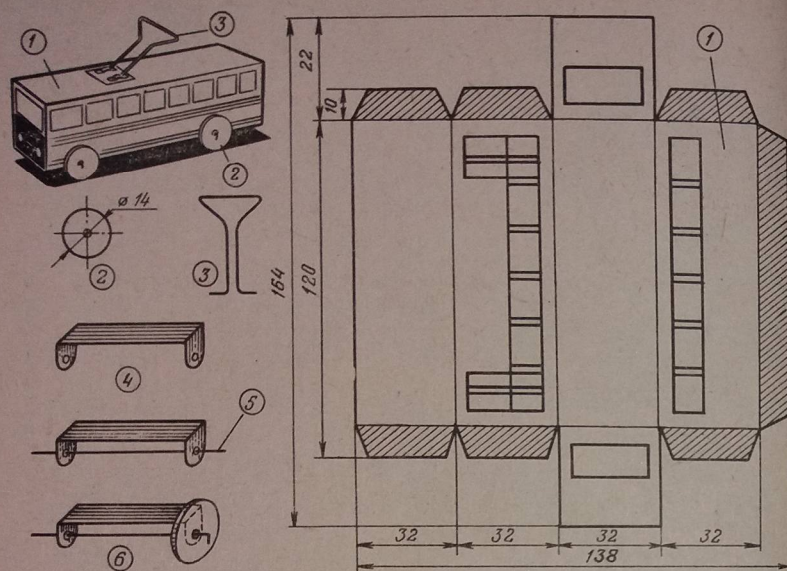


Рис. 61. Модель трамвая: 1—развертка кузова; 2—колесо; 3—дуга; 4—скоба; 5—ось; 6—сборка моста ходовой части

водитель кружка заранее изготовит для них шаблоны разверток. Колеса можно сделать подвижными, как у модели трамвая.

Модель самоходного танка (рис. 64). Контуры развертки корпуса с дополнительными клапанами для клея (рис. 64, 1) и башни (рис. 64, 2) переносят на картон средней плотности и вырезают по линиям видимого контура. Отверстия в нижней части корпуса для осей колес и в передней стенке башни для ствола пушки прокалывают шилом. Смотровое окно на передней стенке башни вырезают с трех сторон острым ножом по линейке, а четвертую сторону фальцуют с внутренней стороны и вырезанную часть отгибают вверх на внешнюю сторону. Затем фальцуют остальные линии сгиба на развертках корпуса и башни, сгибают и склеивают каждую развертку отдельно. После просыхания башню приклеивают к корпусу на обозначенное место для клея. Ствол для пушки и осями для колес могут служить использованные стержни от шариковых ручек или склеенные в несколько слоев бумажные трубочки диаметром 3—5 мм. Длина осей — 60 мм, а длина трубочки для ствола — около 100 мм. Трубочку для ствола смазывают клеем и вставляют в отверстие башни до упора. На конце ствола и у его основания наматывают 3—4 слоя изоляционной ленты, чтобы сделать утолщение (см. наглядное изображение).

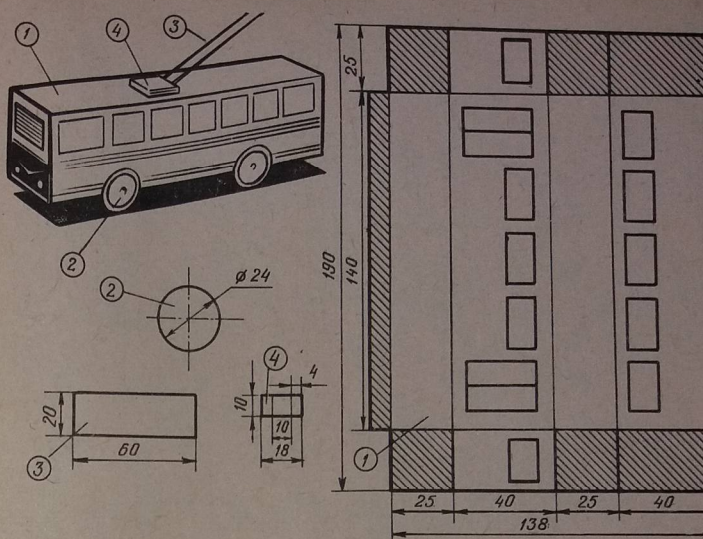


Рис. 62. Модель троллейбуса: 1—развертка кузова; 2—колесо; 3—заготовка для штанги; 4—кронштейн

Один конец оси вставляют в отверстие корпуса, затем на ось насаживают катушку из-под ниток и второй конец оси тоже вставляют в отверстие корпуса. С внешней стороны корпуса в концы осей вставляют шпильки из канцелярских булавок (см. описание модели тележки). Так изготавливают передний и задний мосты. В движение модель приходит при помощи резиномотора. Авиационную резину крепят неподвижно на оси заднего моста и обхватывают свободно ось переднего моста (см. с. 00). Модель танка окрашивают в зеленый цвет, а звезды вырезают из красной бумаги и наклеивают с двух сторон башни.

При работе с более толстым картоном детали между собой соединяют без дополнительных клапанов для клея. Стыкующиеся торцы смазывают быстросохнущим клеем ПВА, затем их соединяют и держат примерно 1—2 мин. (О таком способе склеивания рассказывал руководитель технического кружка Е. Рябчиков на страницах журнала «Моделист-конструктор».) Очертания деталей без дополнительных клапанов для клея дети младшего школьного возраста воспринимают лучше.

Изготовление модели микроавтобуса «Латвия» (рис. 65). Модель состоит из рамы, переднего и заднего мостов и кузова. Чертеж развертки рамы (рис. 65, 1) переносят на картон, фальцуют (надрезают) по линиям сгиба, вырезают по контуру, сги-

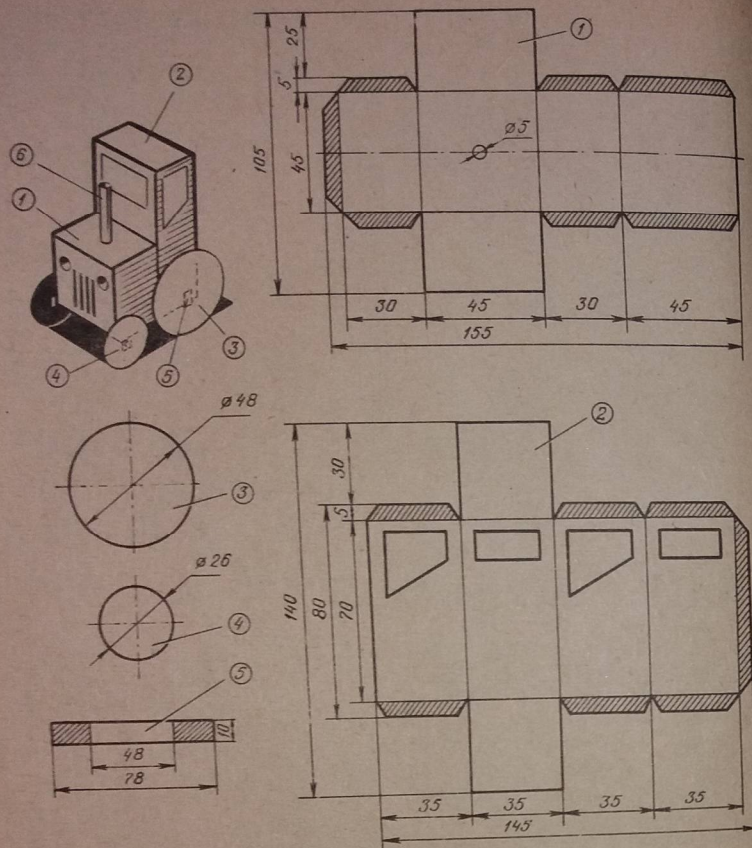


Рис. 63. Модель трактора: 1 — капот; 2 — кабина; 3 — заднее колесо; 4 — переднее колесо; 5 — подшипник; 6 — выхлопная труба

бают и склеивают. Отверстия для осей могут быть круглыми, а на бумаге в клетку их легче вычертить и вырезать квадратными, как показано на чертеже. Пока рама сохнет, можно приготовить для сборки передний и задний мосты. Оси для колес делают из плотно скрученных бумажных трубочек (рис. 65, 7) или выстругивают из палок или реек. Длину осей рассчитывают так, чтобы колеса прикрывались кузовом. Для колес лучше использовать щетки катушек из-под ниток (рис. 65, 6), диаметр отверстий которых должен совпадать с диаметром оси. Если все-таки отверстие окажется велико, то ось надо обернуть полоской бу-

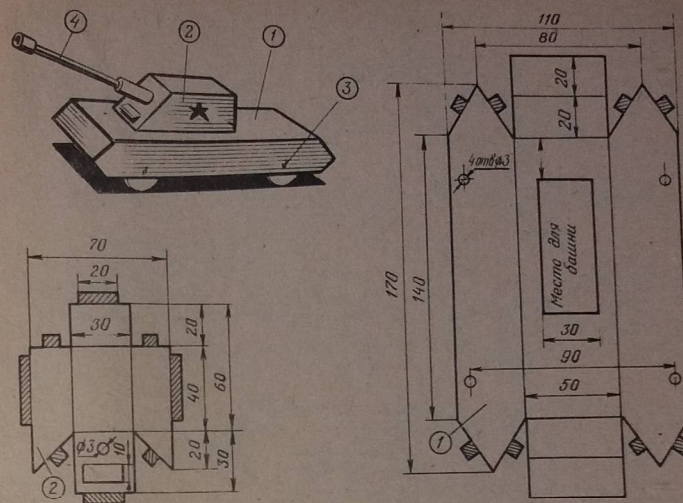


Рис. 64. Модель танка: 1 — корпус; 2 — башня; 3 — ось; 4 — ствол

маги, смазанной клеем, а если мало, то отверстие надо увеличить круглым напильником или зачистить плоским напильником ось. При сборке в любом случае колесо сажают на ось вместе с клеем. Посадив одно колесо на ось, продевают ось через отверстие в раме и только после этого сажают второе колесо. Подобная рама на колесах может подойти к любой автомодели такого размера. Каждую модель можно сделать самоходной, если поставить на нее резиномотор известным способом.

Контуры отдельных частей кузова микроавтобуса в натуральную величину переносят на картон и вырезают. Кузов состоит из боковых, задней и передней стенок и крыши. Собирают кузов вышеуказанным способом с помощью клея ПВА. Переднюю и заднюю стенки при этом надрезают по линиям сгиба и изгибают. Когда кузов будет собран и просохнет, его устанавливают на раму и приклеивают торцевыми сторонами рамы (на чертеже они обозначены как места для клея) к внутренним сторонам задней и передней стенок корпуса. Модель микроавтобуса «Латвия» можно окрасить любыми красками, нарисовать или наклеить окна и другие элементы внешнего оформления.

Самоходную модель легковой автомашины «Волга» (рис. 66) с резиномотором изготавливают из картона. Боковые стенки кузова (рис. 66, 1) имеют довольно сложные для младших школьников контурные очертания, поэтому эти детали

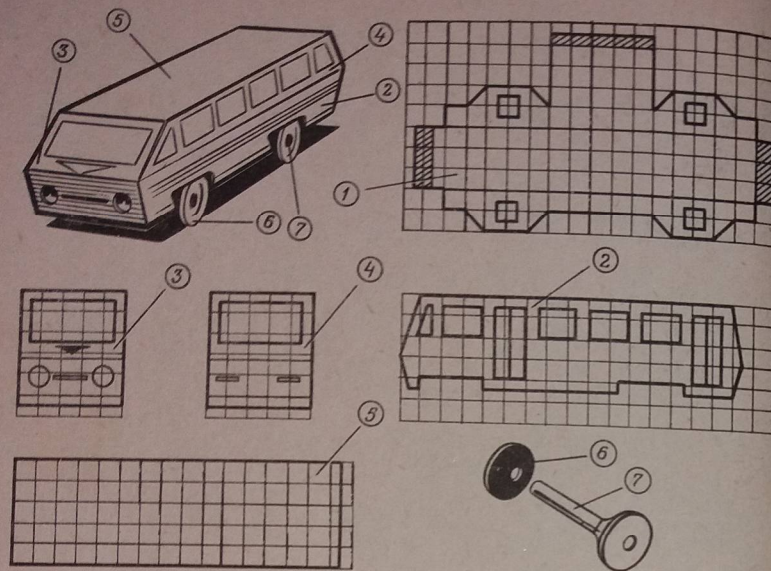


Рис. 65. Модель микроавтобуса «Латвия»: 1—рама; 2—боковая стенка кузова; 3—передняя стенка кузова; 4—задняя стенка кузова; 5—крыша; 6—колесо (щечка от катушки); 7—ось (бумажная трубочка)

лучше выполнять по шаблону или по клеткам. Выполнив разметку на материале, надо добавить к контурным очертаниям боковой стенки кузова дополнительные клапаны для клея. Их выполняют произвольно только на прямых отрезках контурного очертания. Отверстия для переднего и заднего мостов — сквозные, квадратной формы, что облегчает их вычерчивание и вырезывание (можно вырезать ножом по линейке) и не снижает качества работы ходовой части. Окна выполняют аппликацией или вырезают их по контурной линии и приклеивают прозрачную бумагу с внутренней стороны. Рамой для таких автомашин служит картонный прямоугольник (рис. 66, 2), который выполняют по размерам. Линии сгиба фальцуют и сгибают, придавая этой детали П-образную форму в сечении. Раму вклеивают между двумя боковыми стенками (ее положение показано на очертании боковой стенки линиями невидимого контура). Рама одновременно служит и полом для кузова автомашины. Крышу и всю верхнюю часть машины выполняют в виде длинной полосы из более тонкого картона такой же ширины, как и рама. Картонную полосу прикладывают к верхней части кузова и приклеивают к клапанам боковой стенки. Пока кузов машины сохнет, можно приготовить для сборки передний и задний мосты. Оси для колес де-

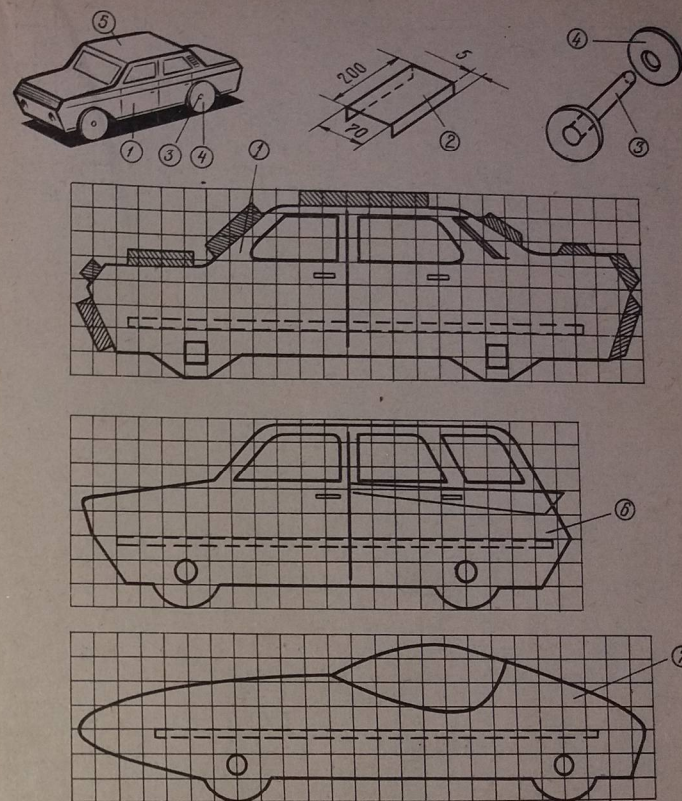
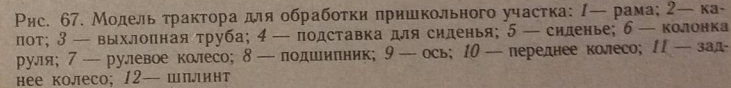


Рис. 66. Модель легковой машины «Волга»: 1—боковая стенка кузова (две детали); 2—рама; 3—ось; 4—колесо; 5—крыша; 6—боковая стенка кузова автомашины «Москвич»; 7—боковая стенка гоночной автомашины

лают из плотно скрученных бумажных трубочек, а можно их выстругать из палок или реек. Длину осей надо рассчитать так, чтобы колеса находились с внешней стороны кузова, свободно вращались и немного отступали от боковой стенки. Для колес лучше всего использовать щечки катушек из-под ниток, диаметр отверстий которых должен совпадать с диаметром оси. Если отверстие окажется велико, то ось надо обернуть полоской бумаги, смазанной клеем, а если мало, то отверстие надо увеличить круглым напильником или зачистить плоским напильником

Модель трактора (рис. 67) выполняют по чертежу из картона средней плотности. Отдельные детали трактора размечают на картоне, вырезают и склеивают, например раму (1) и капот (2). Пока рама и капот сохнут, дети готовят другие детали: задние колеса (11) — две детали; передние колеса (10) — две детали; сиденье (5); подшпinnики (8) — четыре детали; подставку для сиденья (4); рулевое колесо (7). В процессе изготовления этих деталей следует обратить внимание учащихся, что передние колеса, сиденье и рулевое колесо имеют диаметры одного размера, поэтому для них изготавливают четыре одинаковых диска. Центровые отверстия в колесах, подшпinnиках и рулевом колесе тоже одинаковые, их прокалывают шилом. Вы-



Сборку изделия выполняют в следующем порядке. К готовой раме сверху приклеивают капот, а снизу — подшпипники. Через отверстия в подшпипниках пропускают оси. На концы осей «сажают» колеса и закрепляют их канцелярскими булавками с головкой (12), прокалывая ось. Острый конец булавки откусывают острогубцами, и оставшаяся в оси часть булавки служит

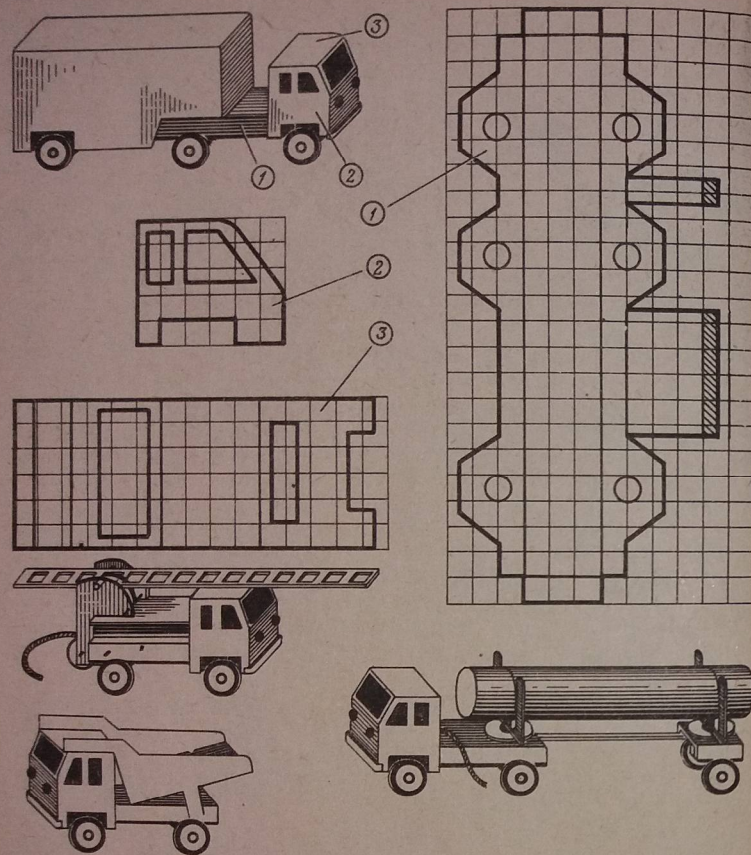


Рис. 68. Модель грузовика КамАЗ: 1—рама; 2—боковая стенка кабины; 3—развертка задней и передней стенки кабины вместе с крышей; наглядные изображения грузовиков с различными видами кузовов

шплинтом, который удерживает колесо на оси. Сиденье приклеивают к подставке, а затем к раме. Рулевое колесо насаживают на колонку руля, которую вставляют в сделанное шилом отверстие капота. Выхлопную трубу вставляют в сделанное шилом отверстие в верхней части капота. Модель красят, просушивают, а фары, радиатор и другое внешнее оформление выполняются аппликацией.

Объемное моделирование увлекает школьников, и они стремятся к самостоятельной работе над моделями, проявляя кон-

структорскую смекалку. Для такой работы предлагаем изготовить большегрузный автомобиль КамАЗ (рис. 68) с удлиненной рамой (1), для того чтобы машину можно было поставить на шесть колес. Боковая стенка кабины (2) имеет два боковых окна. Верхняя часть кабины (3) накрывает сразу заднюю стенку кабины, крышу и капот. В данном случае приведены чертежи только рамы и кабины, а решение конструкции кузова ребята выполняют самостоятельно. Это может быть рефрижератор, самосвал или просто устройство для перевозки спецгрузов. Главное, чтобы ребята пробовали проявлять свои творческие возможности. Виды кузовов и устройств большегрузных автомобилей показаны на наглядных изображениях (рис. 68).

Перед началом работы руководитель кружка может провести с детьми небольшую беседу, рассказав им о том, что КамАЗы работают на международных линиях и водителям приходится быть в пути несколько дней. Поэтому в кабине понадобятся спальное место и свежий прохладный воздух. Ширина кабины КамАЗа такая, что рядом с водителем могут сидеть еще четыре человека. Руководитель может показать детям фотографии большегрузных автомобилей, обратив внимание ребят на то, что капот, под которым находится мотор, не выступает вперед, а скрыт под кабиной, чтобы шоферу лучше была видна дорога, и т. д. Все это надо знать ребятам и учитывать при усовершенствовании старых и разработке новых моделей. Модели большегрузных автомобилей по собственному замыслу ребята могут изготавливать также и из различных наборов конструкторов.

§ 4. РАБОТА С КОНСТРУКТОРАМИ¹

Работа с наборами деталей из различных конструкторов продолжает деятельность младших школьников по начальным основам конструирования. Сохраняя принципы работы с плоскими и объемными деталями, можно перейти к изготовлению моделей технических объектов из готовых деталей, которые предложены в различных наборах конструкторов. Плиты, пластины, уголки, диски, колеса и другие детали имеют в своей основе геометрические формы. Подход к работе остается прежним, т. е. создание образа объекта и практическое его изготовление, остается только познакомить ребят с процессом сборки.

Наша промышленность выпускает самые разнообразные наборы конструкторов из различных материалов. Из металлических наборов наиболее интересными являются наборы, разработанные И. С. Сахаровым, например «Конструктор-школьник», «Ма-

¹ При подготовке параграфа использовались материалы из комплекта брошюр «Дружим с трудом и техникой», разработанные на ЦСЮТ МП РСФСР (Дружим с трудом и техникой /Под ред. А. Е. Стахурского. М., 1968).

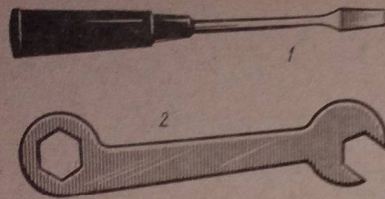


Рис. 69. Инструмент: 1 — отвертка; 2 — гаечный ключ

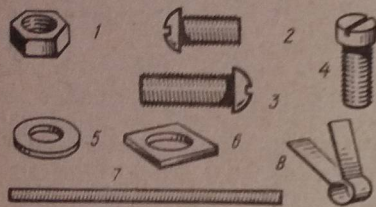


Рис. 70. Крепежные детали: 1 — гайка шестигранная; 2 — винт короткий; 3 — винт длинный; 4 — винт установочный; 5 — шайба; 6 — гайка квадратная; 7 — шпилька; 8 — пружинная обойма

свои интересы, потребность соприкосновения с трудовой жизнью народа.

К каждому набору прилагается альбом рисунков и фотографий с изображениями моделей и перечень деталей. Опыт практической работы показал, что знакомить детей с конструктором лучше сгруппировав содержимое набора по типу, форме и назначению деталей, например: 1) инструмент (рис. 69); 2) крепежные детали (рис. 70); 3) детали вращения (рис. 71); 4) прокатные профили (рис. 72).

Все детали снабжены рядами отверстий для скрепления друг с другом. Эти отверстия позволяют соединять детали самыми разнообразными способами, так как их диаметр и расстояние между ними одинаковы. Диаметры всех валов, рукояток и винтов равны диаметру отверстий. Крепежные детали также все стандартные, и резьба болта и гайки всегда совпадает.

В процессе работы дети знакомятся с правилами и приемами монтажа: 1) заворачивание гаек и завинчивание болтов, винтов, шурупов производят всегда в одну сторону — по часовой стрелке, а отворачивание гаек и отвинчивание болтов, винтов, шурупов — против часовой стрелки (рис. 73); 2) все детали сначала слегка свинчивают и, убедившись в правильности соединения, крепко затягивают гайки; 3) работу ведут в основном отверткой, а гайку при предварительной затяжке придерживают пальцем; 4) отверткой легче и быстрее завинчивать винт;

ленький конструктор» и др. Эти наборы соответствуют программе трудового обучения и широко применяются в работе с младшими школьниками. Во внеклассной и внешкольной работе также широко применяются наборы «Конструктор-юность», «Юный конструктор-механик» и др.

Из пластмассовых наборов наибольший интерес представляют конструкторы «Инженер», «Конструктор-механик», «Конструктор строительно-дорожных машин», «Автоконструктор», «Конструктор сельскохозяйственной техники» и др. Из этих наборов дети с большим интересом конструируют самые различные машины, устройства и приспособления. В процессе работы школьники много познают, удовлетворяют

5) затягивают гайку ключом; 6) в моделях, как правило, гайки должны находиться внутри, а головки винтов — снаружи; 7) перед тем как соединить детали между собой, необходимо подумать, на какую из соединяемых деталей должна опираться головка винта и на какую должна лечь гайка и т. д.

Используя в своей работе прилагаемый к набору альбом, ребята младшего школьного возраста учатся читать технические рисунки, а это можно считать одним из первых шагов в работе по чертежу, т. е. к умению прочесть чертеж. Освоив сборку по техническому рисунку, ребята обычно стремятся усовершенствовать конструкцию, внести что-то новое, свое. Так возникают и формируются индивидуальные конструкторские способности. Машины, которые ребята видят на улице, в кино, а также в книгах и журналах, они стараются воспроизвести по памяти. Помогает в этом учащимся умение сравнивать технические формы с геометрическими фигурами и телами, а также умение мысленно расчленять технические объекты и сопоставлять отдельные части с геометрическими телами. Собирая технический объект из плоских готовых деталей конструктора, школьники практически изготавливают сначала отдельные объемные части технического объекта, которые по форме напоминают геометрические тела (кузов автомашины — призма), а затем соединяют эти части в объемную модель технического объекта. Работая с набором готовых деталей конструктора школьники получают возможность в более короткий срок изготовить модель, т. е. не затрачивают время на изготовление от-

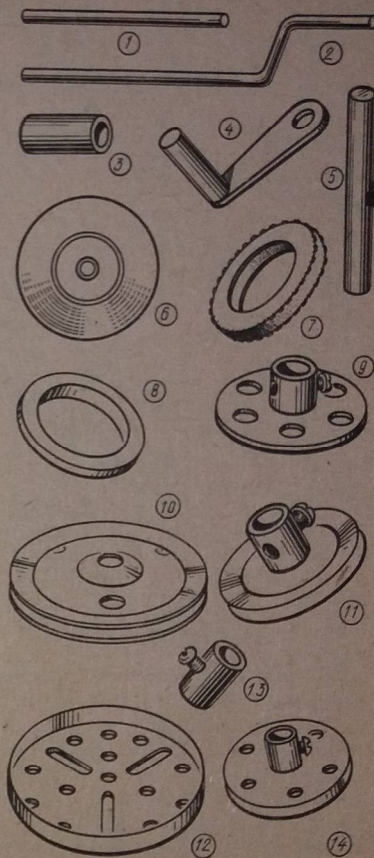


Рис. 71. Детали вращения: 1 — осевой стержень; 2 — заводная рукоятка; 3 — втулка; 4 — ручка; 5 — вал; 6 — колесо; 7 — автомобильная шина; 8 — резиновое кольцо; 9 — планшайба с втулкой; 10 — ролик без ступицы; 11 — ролик со ступицей; 12 — диск; 13 — кольцо; 14 — колесо

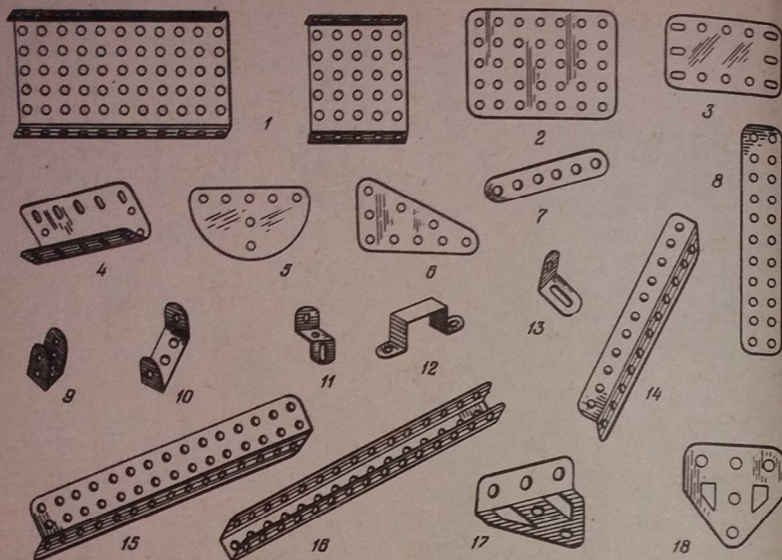


Рис. 72. Прокатные профили: 1— плиты; 2— пластина; 3— пластина из пластика (прозрачная); 4— изогнутая пластина; 5— полукруглая пластина; 6— треугольная гибкая пластина; 7— полоса; 8— широкая полоса; 9— вилка; 10— скоба; 11— скоба с противоположно направленными уголками; 12— опора; 13— угольник; 14— равнобокий угольник; 15— неравнобокий угольник; 16— швеллер; 17— цапра; 18— цапра плоская

дельных деталей. Часто они изготавливают модели по собственному замыслу или пытаются строить машины будущего. Например, на цветной таблице 4 показаны новые электрофицированные действующие модели уборочных машин, которые разработаны и изготовлены учащимися в лаборатории начального технического моделирования Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР.

В самом полном наборе нельзя предусмотреть всех деталей, которые могут потребоваться, поэтому недостающие детали для собственных конструкций и оформления машин и механизмов школьники обычно изготавливают сами из тонкой жести, проволоки, фанеры или картона. Если, занимаясь сборкой из готовых деталей, дети учатся правильно обращаться с гаечным ключом и отверткой, то, изготавливая дополнительные детали, они получают навык в работе молотком, зубилом, пилой, напильником, шилом и другими инструментами, делая модели самоходными, применяют резиновые и электрические двигатели и т. д.

В работе с металлическим конструктором учащиеся знакомятся с неподвижным и подвижным (шарнирным) соединением деталей. Самое простое неподвижное соединение дета-

лей — соединение одним винтом и одной гайкой (рис. 74, 1). Но такое соединение не надежно: если одну из деталей повернуть против часовой стрелки, то, как бы туго ни была затянута гайка, прочность подобного соединения ослабнет. Следовательно, такое неподвижное соединение деталей, можно применять только там, где подвижность допускается. Чтобы соединение было прочнее, можно туго завернуть поверх первой гайки вторую. Наиболее прочно можно соединить детали с помощью двух винтов и двух гаек (рис. 74, 2). Детали, соединенные таким образом, нельзя повернуть против резьбы, даже слабо затянутые винты этого не допустят.

Подвижное соединение можно сделать с помощью одного винта и гайки. Если гайку не затягивать туго, детали могут свободно двигаться. Но такое соединение очень ненадежно. Существуют два вида надежного подвижного соединения, в которых для укрепления применена вторая гайка (контргайка). В первом случае обе гайки находятся вместе, а детали располагаются между головкой винта и гайками. Винт свободно вращается в отверстиях обеих деталей, а туго притянутые друг к другу гайки удерживают винт в отверстиях соединяемых деталей (рис. 74, 3). Во втором случае одна из подвижно соединяемых деталей туго зажимается между двумя гайками на конце винта. Другая деталь помещается между головкой винта и первой гайкой. Тугая затяжка гаек

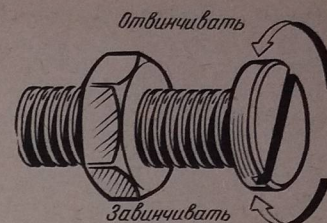


Рис. 73. Направление завинчивания и отвинчивания болта и гайки

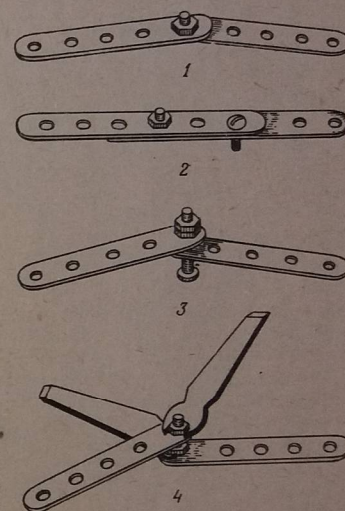


Рис. 74. Виды соединений: 1— неподвижное соединение с помощью одного винта с одной гайкой; 2— неподвижное соединение с помощью двух винтов и двух гаек; 3— подвижное соединение, когда детали располагаются между головкой винта и двумя гайками; 4— подвижное соединение, когда одна деталь зажимается между двумя гайками, а вторая между головкой винта и первой гайкой

производится двумя ключами (рис. 74, 4) или ключом и плоскогубцами.

Когда в индивидуальной работе дети хорошо освоят сборку технических объектов из готовых деталей, можно на занятиях кружка познакомить их с принципами бригадной работы — поточной сборки машин. Важно обратить при этом внимание школьников на то, что успех, эффективность и качество изделия зависят от каждого члена бригады и слаженной, дружной работы всей бригады по принципу ответственности: «Один за всех и все за одного». Хорошо, если будет не одна, а несколько бригад, чтобы можно было организовать соревнование, условия которого ребята вырабатывают сами. Дети распределяют обязанности, и каждый становится определенным специалистом: например, конструктором, технологом, инструментальщиком, чертежником, сборщиком и бригадиром сборщиков. Каждый обеспечивает свой участок работы для данного изделия, которое выбрали, разработали или усовершенствовали сами ребята. Лучше изготавливать такие модели, на которые хватило бы имеющихся в запасе деталей для изготовления двух-трех экземпляров. При сборке других видов изделий должности у ребят меняются. Так каждый кружковец сможет попробовать свои силы на любой работе, все время чувствуя ответственность перед коллективом. Каждому сборщику отводится отдельное рабочее место, на котором сложены детали, необходимые для выполняемой операции. Например, колеса лежат у того сборщика, который ставит их на все модели. Здесь же складывают предварительно проверенные винты, гайки и необходимый инструмент. Все сборщики должны работать в равных условиях. Важно, чтобы работа была организована подобно поточной линии на производстве. Вся трудовая деятельность учащихся проходит под руководством воспитателя или руководителя кружка.

Аналогично проводится работа с наборами из деревянных и пластмассовых деталей. Изготовление моделей из наборов готовых деталей для многих учащихся послужит первым шагом к созданию сложных самоходных моделей машин.

§ 5. ИГРУШКИ ДЛЯ ШКОЛЬНОЙ ИГРОТЕКИ

По решению Центрального совета Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина каждый год в апреле проводится Всесоюзная неделя октября. Один день в этой неделе посвящается играм и игрушкам.

Октябрята, которые занимаются начальным техническим моделированием, могут изготовить к этому дню различные игры, головоломки, динамические и механические игрушки из плоских и объемных деталей. Опыт передовых учителей и воспитателей показал, что в школьной игротке игрушки-самоделки пользуются большим успехом у детей и наблюдается более бережное отноше-

ние детей к этим игрушкам. Игротека в группе продленного дня, созданная руками ребят, имеет большое воспитательное значение, так как это коллективный труд для общей пользы.

Например, октябрята могут изготовить столовый гарнитур игрушечной мебели из картона с последующей окраской или оклейкой его поверхностей. Соединение деталей между собой шпелевидное. Количество столов (рис. 75) и стульев (рис. 76) в гарнитуре может быть различное. Этот вопрос дети решают самостоятельно. Работа организуется как индивидуальная, так и коллективная. Выполнять изделия можно по шаблону, эскизу или чертежу каждой детали. Если работа выполняется по шаблону, то лучше, если она будет коллективной. Шаблоны руководитель изготавливает заранее. Можно организовать работу так, чтобы каждый из школьников выполнял определенную операцию: разметку на картоне по шаблону, вырезывание, окрашивание и т. д. В этом случае затрата времени на каждую операцию будет разная. Если работу построить так, чтобы каждый выполнял от-

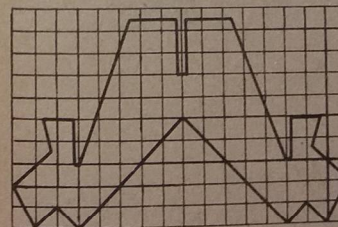
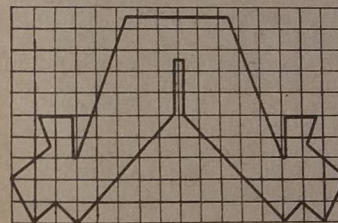
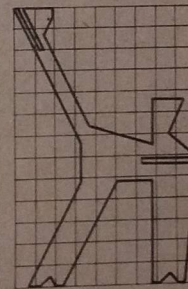
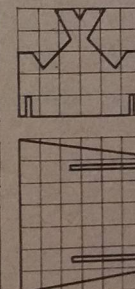
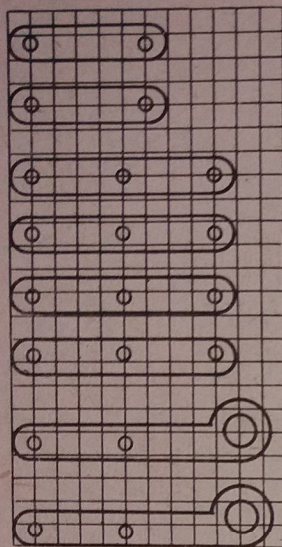


Рис. 75. Макет стола

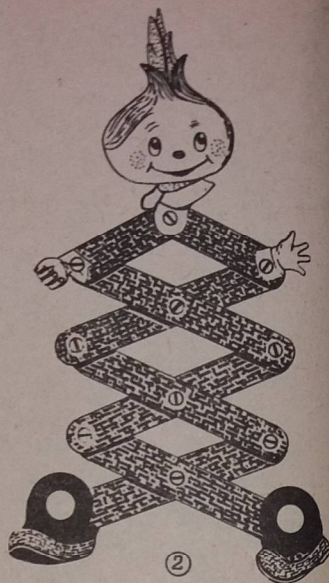


2 детали

Рис. 76. Макет стула



1



2

Рис. 77. Игрушка «Веселый Чиполлино»: 1 — отдельные детали для игрушки; 2 — схема сборки игрушки

дельную деталь стола или стула от начала до конца, то сложность формы деталей (например, крышки или ножки стола) тоже будет разная. Все это следует учитывать при распределении работы. А главное — научить детей распределять работу самостоятельно. Стул от гарнитура имеет четыре детали, если решили, что стульев шесть, то всего двадцать четыре детали. Из них: шесть спинок — одинаковые детали по форме; шесть сидений — одинаковые по форме; двенадцать боковых одинаковых деталей. Организовать работу можно по-разному и поручить это лучше детям. Необходимо, чтобы каждый член бригады чувствовал ответственность за изготовленную им деталь, чтобы в процессе сборки стула данная деталь точно соединялась с другими деталями и составляла качественное изделие.

Если дети конструируют столовый гарнитур по эскизу или чертежу, то разметку каждой детали они выполняют сначала на клетчатой бумаге, затем деталь вырезают по контуру и получают выкройку. Разметку же на картоне производят уже по выкройке.

Изготавливая выкройку, ребята часто проявляют желание усовершенствовать и изменить форму какой-либо детали или изделия в целом. Такое стремление детей надо поддерживать, но добиваться осознанных действий «рационализаторов», так чтобы конструкция была оправданной и уже на плоскости

(клетчатой бумаге) была очевидна ее целесообразность.

Изготовление динамических игрушек из плоских деталей с подвижными соединениями — это любимое занятие младших школьников. В руках детей в течение одного занятия оживают любимые герои сказок, кинофильмов. Подвижные соединения в игрушках из плоских деталей выполняют при помощи винта и гайки из конструктора или заклепки из медной проволоки. На гвоздь наматывают 2—3 витка проволоки, снимают с гвоздя и отрезают, оставив хвостик длиной 20—25 мм. Заклепку продевают в отверстия соединяемых деталей, с обратной стороны рядом с оставшимся кончиком проволоки ставят гвоздь и обматывают его, сделав 2—3 витка. Заклепку из медной проволоки можно сделать в виде буквы П, а когда этой заклепкой соединяют детали, то кончики заклепки с обратной стороны загибают в разные стороны. Так изготовлена игрушка «Веселый Чиполлино» (рис. 77).

Из плотного картона вырезают восемь деталей, склеивают в указанных местах отверстия и складывают детали так, как показано на фигурке Чиполлино (рис. 77.2). В места соединений вставляют болт и закрепляют его гайкой. Также подвижное соединение можно выполнить при помощи заклепки из медной проволоки. Голову, руки и ноги ребята рисуют сами или вырезают картинки из старых журналов. Чтобы игрушка пришла в движение, вставляют пальцы в отверстия (рис. 77, 3 и 4) и двигают ими, как ножницами. Игрушка будет смешно подпрыгивать и приседать. Эта модель разработана на основе русской народной игрушки «На разводах», которая состоит из узких дощечек, складывающихся крестообразно и соединяющихся подвижно. На скрепах могут стоять фигурки медвежат, зайчат или фигурки детей (рис. 78). Если ручки разводов сводить и разводить поочередно, то фигурки приходят в движение. С помощью этого механизма можно в школьном

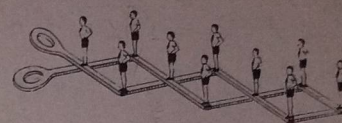


Рис. 78. Игрушка «на разводах»

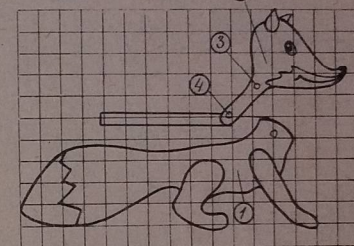


Рис. 79. Динамическая игрушка «Лиса»: 1 — туловище; 2 — голова; 3 и 4 — точки соединения туловища и головы

(рис. 77, 1), затем шилом прокалывают в указанных местах отверстия и складывают детали так, как показано на фигурке Чиполлино (рис. 77.2). В места соединений вставляют болт и закрепляют его гайкой. Также подвижное соединение можно выполнить при помощи заклепки из медной проволоки. Голову, руки и ноги ребята рисуют сами или вырезают картинки из старых журналов. Чтобы игрушка пришла в движение, вставляют пальцы в отверстия (рис. 77, 3 и 4) и двигают ими, как ножницами. Игрушка будет смешно подпрыгивать и приседать. Эта модель разработана на основе русской народной игрушки «На разводах», которая состоит из узких дощечек, складывающихся крестообразно и соединяющихся подвижно. На скрепах могут стоять фигурки медвежат, зайчат или фигурки детей (рис. 78). Если ручки разводов сводить и разводить поочередно, то фигурки приходят в движение. С помощью этого механизма можно в школьном

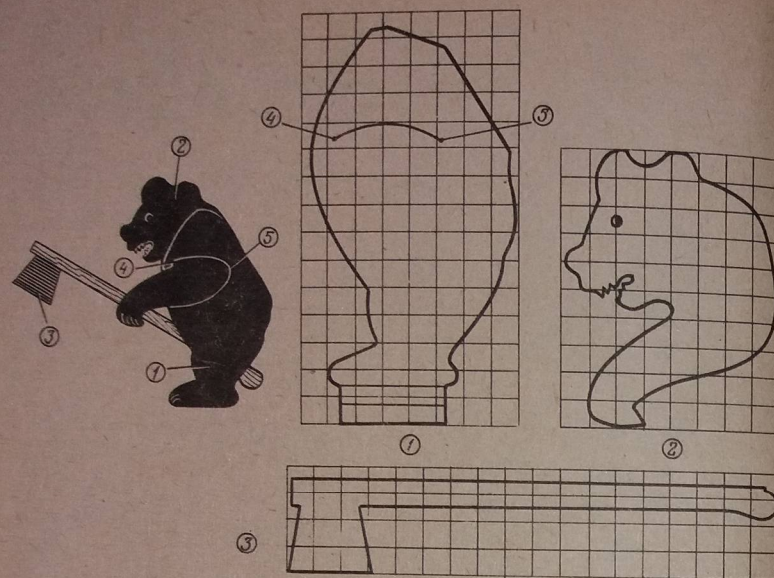


Рис. 80. Динамическая игрушка «Медведь-лесоруб»

кукольном театре показать занятия физкультурой, различные игры и т. п.

Если детали для игрушки выполняют из деревянных реек, то на конце разводов можно укрепить голову куклы в широкой одежде.

Занимательные игрушки с подвижной головой, хвостом и другими частями можно сделать из плотного картона. Например, лиса (рис. 79) может опускать и поднимать голову. Для изготовления этой игрушки на картон переносят контуры туловища лисы, хвоста и лапок вместе (рис. 79, 1), а контур головы отдельно (рис. 79, 2). Голова получается как бы посаженной на ножку, которая на рисунке показана штриховой линией — линией невидимого контура (детям можно напомнить, что данный контур находится с обратной стороны и не виден, поэтому обозначен линией невидимого контура). В точке 3 голова крепится заклепкой к туловищу, а в точке 4 крепится к полоске картона. Если полоску картона (с обратной стороны) двигать вперед и назад, то голова лисы будет тоже двигаться. Подобные динамические игрушки можно сделать так, чтобы они стояли на столе, например «Медведь-лесоруб» (рис. 80). Отдельные части игрушки: туловище вместе с задними лапками (1), голову с передними (2), топор (3) — изготавливают из плотной бумаги, сложенной вдвое. В процессе работы важно еще раз обратить

внимание школьников на правильное изображение линий сгиба, тем более что еще две линии сгиба надо выполнить у подошвы задней лапы медведя. Это дополнительный клапан, и если его склеить внахлест с клапаном от второй задней лапы и изогнуть по форме буквы М, то это обеспечит устойчивость медведя. Сборку частей производят в следующем порядке: в верхней части туловища делают сквозную прорезь (4 и 5) через два слоя бумаги и вставляют в нее передние лапы медведя с внутренней стороны (как будто на передние лапы надето туловище, как пальто). В передние лапы медведю дают топор и закрепляют его в лапах клеем так, чтобы рукоятка топора выглядывала сзади медведя в виде хвоста. Если хвост медведя двигать вперед и назад, то игрушка придет в движение, медведь-лесоруб будет как бы рубить дрова и одновременно с ударом топора наклонять голову. По такому же принципу можно выполнять и другие игрушки. Поделки с отдельными подвижными деталями могут быть использованы в кукольном театре.

У крокодила Гены лапы сделаны в виде колеса (рис. 81, 1). Когда оно катится, то получается, будто бы зверюшка перебирает лапками (шагает). Эта игрушка сделана из трех слоев картона (хорошо склеивает картон клей ПВА). Средний слой картона более толстый, чем два внешних слоя. Колесо делают из тонкого картона. Там, где должно помещаться колесо в собранном виде, средний слой картона отсутствует. Этот выем показан на рисунках линией невидимого контура, а сборка колеса показана на схеме (рис. 81, 2). Между внешними слоями картона в этом месте образуется пространство, куда и вставляют колесо-лапки. В обозначенной точке 3 у крокодила прокалывают шилом отверстие через два внешних слоя и центр колеса. В отверстие вставляют ось. Осью может служить болтик от конструктора, который крепят гайкой или заклепкой — кусочком медной проволоки, изогнутой в виде буквы П. Если игрушки сделать в паре, т. е. две зверюшки соединить длинной осью, то хвост у крокодила

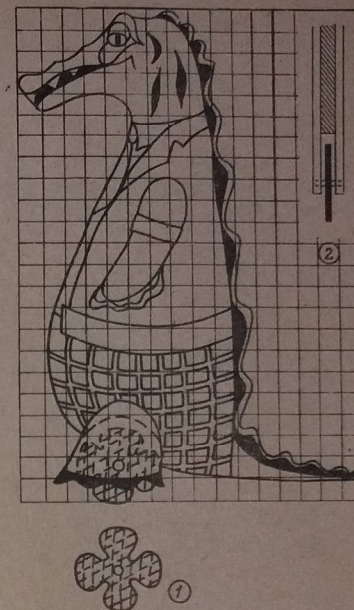


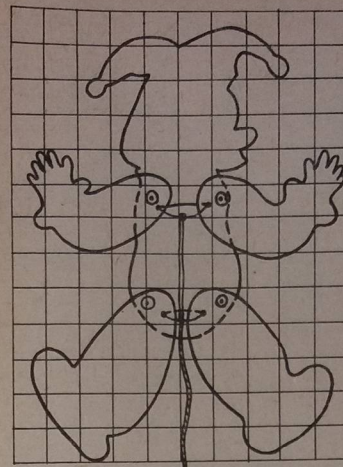
Рис. 81. Динамическая игрушка «Крокодил Гена»: 1 — колесо лапки; 2 — схема устройства «бегущие лапки»

явится дополнительной точкой опоры и игрушка будет стоять. По гладкой наклонной плоскости игрушки побегут, перебирая ножками. Для творческой работы ребятам можно предложить силуэты различных героев русских сказок, которые можно перевести на прозрачную бумагу, не испортив книжки, а затем с прозрачной бумаги через копировальную бумагу — на картон. Так можно оживить множество различных зверюшек и героев русских сказок для школьной игротки и организовать кукольный и теневой театры в школе.

Игрушки-плясуны изготавливаются из тонкой фанеры или плотного картона. Все детали этих игрушек плоские, а соединения подвижные (болт с гайкой, заклепка из медной проволоки, суровая прочная нить). Технология изготовления любого персонажа-плясуна одинаковая (рис. 82). Сначала все рисунки отдельных деталей переносят на материал и вырезают или выпиливают по контуру (рис. 82, 1). Если игрушку выполняют из фанеры, то после выпиливания края каждой детали тщательно зачищают. В указанных на рисунке местах прокалывают шилом отверстия и собирают каждую игрушку при помощи подвижного соединения. Подвижные детали связывают прочной нитью так, как показано на рисунке 82, 2. Если дергать за конец нити, то игрушка как бы пляшет, отсюда и название плясуны, а еще такие игрушки называют дергунчиками, потому что они приходят в движение при подергивании. Можно изготавливать дергунчики и так, чтобы каждая рука или нога персонажа состояла из двух деталей. При сборке эти части соединяют сначала между собой подвижно и только потом прикрепляют к туловищу (тоже подвижно). Этот сложный дергунчик и в своих движениях более интересен. Так же можно выполнить самостоятельно поделки различных героев известных сказок. Эта занимательная и развивающая творческое воображение детей работа помогает им проявлять смекалку и выдумку, утверждать веру в свои возможности.



①



②



③

Рис. 82. Петрушка (плясун): 1 — отдельные детали; 2 — схема соединения деталей; 3 — общий вид

Игрушка «Белочки» (рис. 83) разработана на основе старинной народной игрушки «Щыплята». Устройство этой игрушки понятно по рисунку, и лишь оформление может быть разным. Зверюшки тоже могут быть другие. Брусочки делают деревянные, фигурки белочек с шишками и подставку выпиливают из фанеры. Соединяют белочек и подставку с брусочками мелкими гвоздиками или шурупами, как показано на рисунке. Красят игрушку масляными красками, но можно и акварельными или гуашевыми, только в этом случае после просыхания поделку покрывают лаком.

Игрушку «Зайчата» (рис. 84) изготавливают по такому же принципу, как и белочек. С той лишь разницей, что брусочки для белочек складывают один над другим так, чтобы концы были свободными и выполняли функцию ручек во время движения. А брусочки у зайчат складывают рядом оставляя свободными концы. Тогда зайчата один другого стучают лапками.

Много динамических игрушек из плоских деталей можно выполнить для октябрятской игротки, включив ребят в активную творческую работу, в процессе которой наиболее эффективно развивается детское образное мышление, конструкторская фантазия, самостоятельность в выборе изделий.

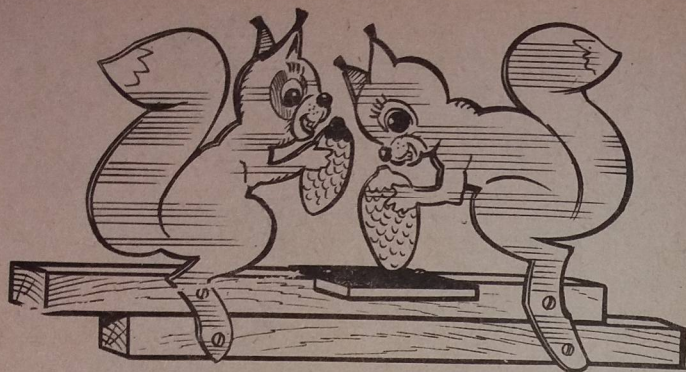


Рис. 83. Механическая игрушка «Белочки»

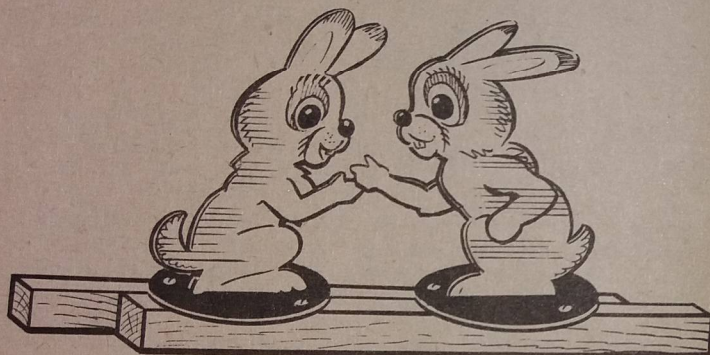


Рис. 84. Механическая игрушка «Зайчата»

Игрушки «Бегущий заяц» (рис. 85), «Чебурашка с Геней на самокате» (рис. 86) выполняют так же, как контурные машины на колесах. Вместо силуэта технического объекта из фанеры выпиливают силуэт любой игрушки, а ходовую часть выполняют так же, как рассказано на странице 82.

На рисунке 87 изображены игрушки, форму которых художники постарались свести к совокупности геометрических тел. Например, туловище и голова собаки (рис. 87, 1) — это сочетание боковой поверхности цилиндра с боковой поверхностью конуса, а дополнительные элементы (уши, хвост и т. д.) состоят из плоских деталей, выполненных путем сгибания. То же самое можно сказать о мышке (рис. 87, 2), котенке (рис. 87, 3) и пингвине (рис. 87, 4). А собака-такса (рис. 87, 5) сделана

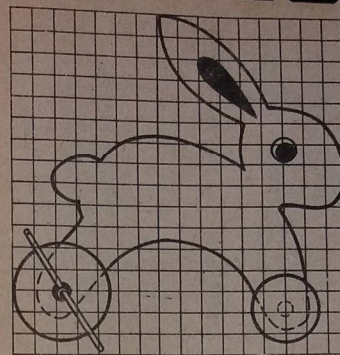


Рис. 85. Механическая игрушка «Бегущий заяц»



Рис. 86. Механическая игрушка «Крокодил Гена и Чебурашка на самокате»

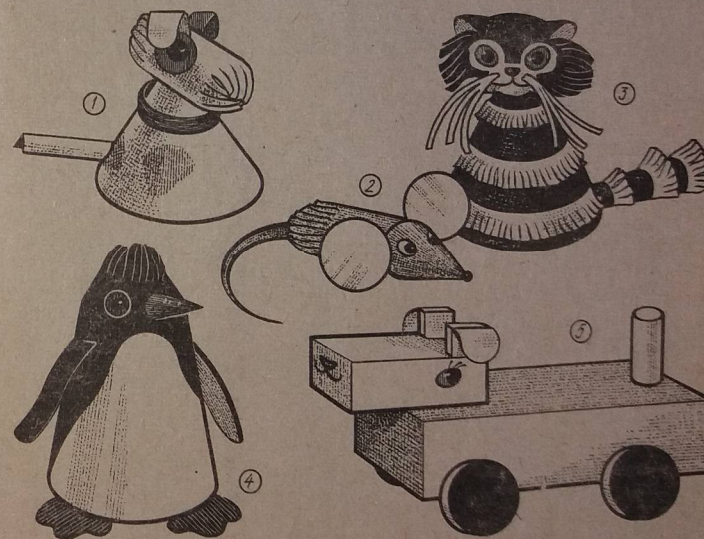


Рис. 87. Игрушки из бумаги и картона: 1 — собака; 2 — мышка; 3 — котенок; 4 — пингвин; 5 — собака-такса

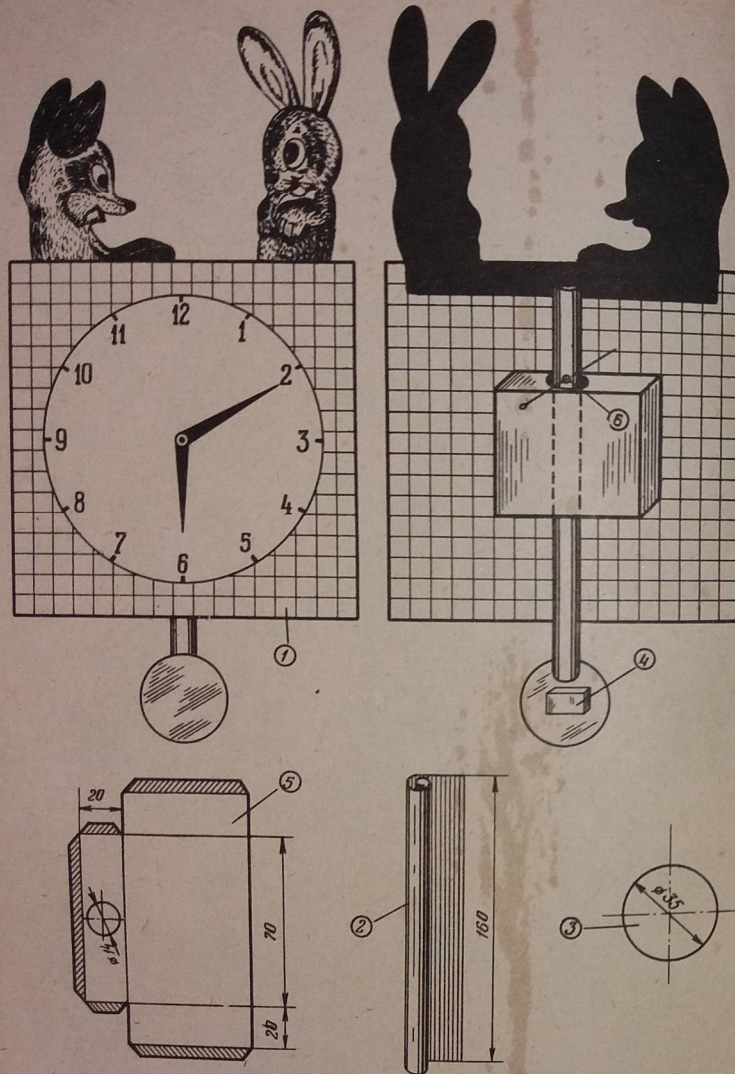


Рис. 88. Модель часов-ходиков: 1— вид спереди; 2— ось маятника; 3— головка маятника; 4— груз маятника; 5— развёртка коробки

из готовых тарных коробок, которые тоже имеют форму геометрических тел (призмы, цилиндры). Уши таксы — это две оклеенные цветной бумагой коробки из-под спичек, к которым приклеены полукруглые клапаны из цветной бумаги, и т. д. Выполняя такие поделки на внеклассных занятиях, дети отдыхают, радуются, трудятся, закрепляют умения и навыки, полученные на уроках и внеклассных занятиях по объемному моделированию. Можно предложить школьникам изготовить зверюшек по собственному замыслу на конкурс, чтобы в основе своей поделка имела геометрические формы.

При изготовлении игрушки «Часы-ходики» (рис. 88) с качающимся маятником дети используют полученные знания еще и по выполнению развертки призматической формы в сочетании с плоскими деталями. Изготовление из картона модели циферблата часов с подвижными стрелками (рис. 88, 1) знакомо ребятам младшего школьного возраста. Ось маятника (рис. 88, 2) представляет собой тонкую трубочку длиной 160 мм (ее лучше выполнить из газетной бумаги, а затем окрасить). К нижней части оси приклеивают головку маятника (рис. 88, 3), например, в виде круга из картона и к нему прикрепляют с изнанки груз (рис. 88, 4), можно прилепить кусочек пластилина. Чертеж развертки коробки механизма (рис. 88, 5) выполняют по данным размерам, затем добавляют клапаны для клея, вырезают по контуру и получают выкройку коробки механизма. Отверстие диаметром 14 мм вырезают маленькими ножницами с острым концом. Затем фальцуют, линии сгиба сгибают, склеивают и дополнительными клапанами для клея приклеивают коробку механизма к оборотной стороне циферблата.

В процессе сборки верхний конец оси маятника выходит через отверстие диаметром 14 мм и повисает на иголке, которая проходит насквозь через бумажную трубочку (см. изображение вида сзади на рисунке 88, 6). Это обеспечивает движение маятника. На верхнем конце оси маятника можно укрепить полоску картона, на концах которой «сидят» силуэты зверюшек. При движении маятника зверюшки забавно покачиваются вверх и вниз, как бы перетягивая друг друга. В этой поделке многое можно ребятам решить самостоятельно: форму циферблата и маятника, внешнее оформление и т. д. На верхний конец оси маятника можно укрепить голову Чебурашки или медведя, и они будут покачивать головой и т. д.

На основе приведенных примеров октябрята могут изготовить своими руками для школьной игротки много различных игрушек. Эта работа будет способствовать трудовому воспитанию младших школьников и развитию их творческих способностей.

Одна из основных задач внеклассной и внешкольной работы по начальному техническому моделированию — развитие творческих способностей детей младшего школьного возраста, когда кроме формирования общетрудовых умений и совершенствования навыков работы ручным инструментом, накапливаются умения технического творчества, такие, как умение самостоятельно выбирать объекты технического моделирования, знакомиться с конструкцией и устройством данного объекта по рисунку, простейшему чертежу, описанию и технической характеристике; умение решать простейшие вопросы конструирования, проявлять самостоятельность и смекалку при усовершенствовании конструкции или разработке новой модели. При изготовлении определенного технического объекта дети решают, сколько и каких деталей потребуется для выполнения данной модели, из какого материала целесообразнее сделать каждую деталь, какими способами и приемами их изготавливать, монтировать, отделывать, проверять модель в действии и т. д. Таким образом, в процессе технического моделирования у школьников формируется умение представить общую задачу как ряд более простых задач, умение предвидеть все стадии предстоящей работы по созданию конкретного технического объекта, т. е. умение более развернуто планировать свою практическую деятельность. В процессе развития творческих способностей младших школьников важно научить их сопоставлять разные варианты решения одной конкретной модели и умение определять наиболее целесообразное решение конструкции в целом и каждой детали отдельно. А также формировать умение сопоставлять готовое изделие с изображением его на плоскости в виде эскиза, наброска, силуэта и т. д. В этом случае эффективнее использовать фронтальную форму работы, когда наиболее целесообразное решение конструкции объекта обсуждается в группе школьников, где каждый может выразить свои представления на плоскости и понять конструкцию, которую предлагает товарищ. Здесь требуется умение обосновать, защитить свое решение, а также умение анализировать и оценивать решения товарищей. Во внеклассной работе несколькими становятся и взаимоотношения учащихся. В процессе совместной разработки или усовершенствования модели и ее коллективного изготовления ребята свободно рассуждают, об-

мениваются мнениями, доказывают. Они достаточно самостоятельно и сообща решают вопросы организации работы, выбирают бригадиров, рабочих, сборщиков, инструментальщиков и т. д. Немаловажно при этом уметь анализировать работу действующей модели во время ее испытаний, выявлять и устранять дефекты, уметь демонстрировать свои модели в действии, организовывать игры с готовыми объектами, принимать участие в соревнованиях, подготовке выставок и т. д.

§ 1. ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕТРУДОВЫХ УМЕНИЙ

Одним из принципов советской педагогики является принцип воспитания в учебной и трудовой деятельности. Трудовая деятельность детей младшего школьного возраста рассматривается в педагогике не как деятельность, дающая материальное благо, а как средство всестороннего развития и воспитания детей. Поэтому на практических занятиях по развитию детского технического творчества важна не столько сама модель, вещь, которую делает школьник, а то, что он узнал в процессе ее изготовления, то, чему он научился, какие качества у него сформировались, какие чувства, ощущения он испытал в данной деятельности.

Непосредственное участие детей в труде и настоящая подготовка к нему должны занять особое место в работе технического кружка. Первые шаги младших школьников в конструкторско-технологической деятельности во внеурочное время имеют то преимущество, что здесь можно более гибко откликнуться на потребности и интересы детей. Внеурочная работа позволяет использовать различные организационные формы и, главное, как можно более самостоятельно проявить себя в практической деятельности.

Общетрудовыми умениями школьники овладевают как на уроках, так и на внеклассных технических занятиях. Внеклассные технические занятия способствуют закреплению и совершенствованию этих умений. При систематической работе накапливаются умения и отрабатываются общетрудовые навыки. Вовлечь ребят в активную деятельность, вызвать у них желание трудиться сравнительно легко. Они берутся за любое, даже непосильное дело, но трудятся только до тех пор, пока им интересно. Недостаток трудового опыта, неумение реально оценить свои силы и способности часто приводят к тому, что школьники младшего возраста теряют сначала уверенность, а затем и интерес к делу. Только хорошо продуманная организация практической деятельности ребят может развить и сохранить у них устойчивый интерес к работе. При этом следует учитывать такие особенности детей, как неустойчивость внимания, быстрая утомляемость, частая сменяемость интересов, подражательность и полное доверие учителю. Без продуманного педагогического руководства

Одна из основных задач внеклассной и внешкольной работы по начальному техническому моделированию — развитие творческих способностей детей младшего школьного возраста, когда кроме формирования общетрудовых умений и совершенствования навыков работы ручным инструментом, накапливаются умения технического творчества, такие, как умение самостоятельно выбирать объекты технического моделирования, знакомиться с конструкцией и устройством данного объекта по рисунку, простейшему чертежу, описанию и технической характеристике; умение решать простейшие вопросы конструирования, проявлять самостоятельность и смекалку при усовершенствовании конструкции или разработке новой модели. При изготовлении определенного технического объекта дети решают, сколько и каких деталей потребуется для выполнения данной модели, из какого материала целесообразнее сделать каждую деталь, какими способами и приемами их изготавливать, монтировать, отделять, проверять модель в действии и т. д. Таким образом, в процессе технического моделирования у школьников формируется умение представить общую задачу как ряд более простых задач, умение предвидеть все стадии предстоящей работы по созданию конкретного технического объекта, т. е. умение более развернуто планировать свою практическую деятельность. В процессе развития творческих способностей младших школьников важно научить их сопоставлять разные варианты решения одной конкретной модели и умение определять наиболее целесообразное решение конструкции в целом и каждой детали отдельно. А также формировать умение сопоставлять готовое изделие с изображением его на плоскости в виде эскиза, наброска, силуэта и т. д. В этом случае эффективнее использовать фронтальную форму работы, когда наиболее целесообразное решение конструкции объекта обсуждается в группе школьников, где каждый может выразить свои представления на плоскости и понять конструкцию, которую предлагает товарищ. Здесь требуется умение обосновать, защитить свое решение, а также умение анализировать и оценивать решения товарищей. Во внеклассной работе несколько иными становятся и взаимоотношения учащихся. В процессе совместной разработки или усовершенствования модели и ее коллективного изготовления ребята свободно рассуждают, об-

мениваются мнениями, доказывают. Они достаточно самостоятельно и сообща решают вопросы организации работы, выбирают бригадиров, рабочих, сборщиков, инструментальщиков и т. д. Немаловажно при этом уметь анализировать работу действующей модели во время ее испытаний, выявлять и устранять дефекты, уметь демонстрировать свои модели в действии, организовывать игры с готовыми объектами, принимать участие в соревнованиях, подготовке выставок и т. д.

§ 1. ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕТРУДОВЫХ УМЕНИЙ

Одним из принципов советской педагогики является принцип воспитания в учебной и трудовой деятельности. Трудовая деятельность детей младшего школьного возраста рассматривается в педагогике не как деятельность, дающая материальное благо, а как средство всестороннего развития и воспитания детей. Поэтому на практических занятиях по развитию детского технического творчества важна не столько сама модель, вещь, которую делает школьник, а то, что он узнал в процессе ее изготовления, то, чему он научился, какие качества у него сформировались, какие чувства, ощущения он испытал в данной деятельности.

Непосредственное участие детей в труде и настоящая подготовка к нему должны занять особое место в работе технического кружка. Первые шаги младших школьников в конструкторско-технологической деятельности во внеурочное время имеют то преимущество, что здесь можно более гибко откликнуться на потребности и интересы детей. Внеурочная работа позволяет использовать различные организационные формы и, главное, как можно более самостоятельно проявить себя в практической деятельности.

Общетрудовыми умениями школьники овладевают как на уроках, так и на внеклассных технических занятиях. Внеклассные технические занятия способствуют закреплению и совершенствованию этих умений. При систематической работе накапливаются умения и отрабатываются общетрудовые навыки. Вовлечь ребят в активную деятельность, вызвать у них желание трудиться сравнительно легко. Они берутся за любое, даже непосильное дело, но трудятся только до тех пор, пока им интересно. Недостаток трудового опыта, неумение реально оценить свои силы и способности часто приводят к тому, что школьники младшего возраста теряют сначала уверенность, а затем и интерес к делу. Только хорошо продуманная организация практической деятельности ребят может развить и сохранить у них устойчивый интерес к работе. При этом следует учитывать такие особенности детей, как неустойчивость внимания, быстрая утомляемость, частая сменяемость интересов, подражательность и полное доверие учителю. Без продуманного педагогического руководства

дети действуют примитивными приемами, допускают много лишних нецелесообразных движений, они запоминают в общем виде, что делать, а не как делать.

Работа младших школьников в кружке по начальному техническому моделированию как логическое продолжение трудового обучения способствует более прочному усвоению знаний, совершенствованию и накоплению общетрудовых умений, т. е. умений рационально организовывать рабочее место, правильно и по назначению применять инструмент, планировать свои действия и осознанно действовать; умений самоконтроля и взаимоконтроля в трудовой деятельности; умений искать и находить пути рационального решения в новой ситуации.

Для того чтобы ребенок полюбил труд, чтобы труд доставлял ему удовлетворение, важно научить его деловому, практически оправданному подходу к организации рабочего места, познакомить младших школьников с доступными для них задачами и основными направлениями научной организации труда, привести конкретные примеры трудовой деятельности передовиков производства, способы достижения ими высокой производительности, такие, как экономия в затратах времени на рабочие операции, повышение качества изделий, сокращение брака в работе и т. д.

С первых дней практических занятий важно довести до сознания школьников, что образцовое содержание рабочего места на занятиях в кружках, так же как и на уроке, — обязательное условие работы, что строгое соблюдение правил организации рабочего места постепенно обеспечит свободное владение инструментом и успешное осуществление их технических идей.

Задача руководителя кружка — добиваться исполнения основных требований к организации рабочего места, показывать это детям на практике:

- рабочее место содержат в чистоте. На рабочем месте находятся только те материалы, инструменты и принадлежности, которые необходимы для данной работы;

- рабочее место организуют так, чтобы было удобно работать двумя руками;

- на рабочем месте каждый предмет имеет свое место и его располагают на таком расстоянии (на расстоянии вытянутой руки), чтобы не было лишних движений;

- то, что полагается брать правой рукой, лежит справа, а то, что левой, — слева;

- инструмент, который требуется чаще, находится ближе и всегда на определенном месте (как говорят, «под рукой»), чтобы его можно было брать и возвращать на место привычным движением;

- наглядные пособия (рисунок, чертеж, шаблон, образец изделия и т. д.) располагают так, чтобы они не мешали работе, не были испорчены и чтобы пользоваться ими было удобно;

- рабочее место каждый организует для себя сам, сохраняет

его порядок до конца работы, затем укладывает инструменты на отведенные им места, производит уборку, выполняет необходимые правила личной гигиены и сдает рабочее место бригадир или руководителю кружка.

Опыт передовых учителей, воспитателей и руководителей кружков показал, что привитие детям с ранних лет умений и навыков в организации рабочего места помогает им быть более собранными и ответственными во всех делах. Добиваются этого методично, настойчиво и систематически до тех пор, пока школьники осознают и на собственном опыте почувствуют необходимость организованных действий и преимущество порядка в делах.

Этим достигается и другая задача учителя и руководителя — дети учатся ценить хороший инструмент и пользоваться им по назначению. Учащиеся на практике убеждаются в том, насколько инструменты и приспособления облегчают работу и улучшают качество исполнения. А правильное и по назначению использование инструмента делает труд для них приятным. Привить учащимся трудовые навыки достаточно свободного владения инструментом можно только при условии рациональной организации рабочего места. Не меньшее значение для работы в кружке имеет совершенствование умений планировать свою деятельность. Это умение формируется постепенно в процессе исполнения каждого задания.

Опыт показал, что для младших школьников наиболее целесообразным способом совершенствования планирования своей работы является формирование умения задавать себе вопросы в процессе изготовления поделки. Например, с чего начать изготовление этой модели? Из какого материала делать корпус и другие детали? В какой последовательности собирать модель? Постепенно школьники привыкают выбирать главное в работе, разбивать ее на этапы и устанавливать последовательность этапов, выбирать методы ее выполнения. Совершенствование планирования трудовой деятельности наиболее эффективно происходит при изготовлении объекта по графической документации. Рисунок, чертеж или схема конструкции как бы подсказывает этапы работы и порядок ее выполнения. Уже в процессе начального технического моделирования целесообразно готовить школьников к более развернутому планированию практической деятельности: выбору объекта для изготовления; определению назначения изделия и цели его изготовления; ознакомлению с конструкцией изделия по образцу, рисунку, чертежу, описанию; подбору конструкторско-технологической документации, относящейся к данному изделию или аналогичному (технический рисунок, шаблон); выполнению недостающей графической документации (создание силуэта, выполнение наброска, эскиза, необходимых расчетов); заготовке материала, подбору готовых деталей из конструктора; выбору способов обработки материала и подбору инструментов и приспособлений; изготовлению отдельных де-

талей; монтажу отдельных сборочных единиц (узлов); монтажу и сборке всего изделия; предварительным испытаниям и устранению дефектов; отделке изделия, его окраске; налаживанию и окончательному испытанию; подготовке изделия к выставке или соревнованию.

Процесс анализа своих действий и умение заранее продумывать их содержание и последовательность тесно связаны с простейшими формами самоконтроля. Чем подробнее ученик умеет представить себе содержание предстоящих действий, чем яснее для него этапы изготовления модели, тем чаще он может осуществлять самоконтроль своих действий. При этом надо отметить, что контролируемые приемы используются не в конце изготовления объекта, а сопровождают все этапы работы. Важно так организовать процесс изготовления объектов, чтобы у школьников контрольные операции не выделялись специально, а были бы объединены с исполнительскими. Самоконтроль в начальном техническом моделировании, так же как и на уроке, — это умение находить, исправлять и предупреждать ошибки на каждом этапе работы, сопоставляя изделие с образцом, чертежом или рисунком.

Для формирования отдельных операций самоконтроля можно предложить детям правильно изготовленные образцы для того, чтобы они сличили их со своей работой путем внешнего осмотра и замера, а затем установили допущенные ими отклонения. Осуществление самоконтроля воспитывает волю и целеустремленность, критическое отношение к себе, умение преодолевать личные недостатки. Умение контролировать свою работу и искать пути исправления ошибок способствует развитию способности искать и находить пути рационального решения в новой ситуации. Для этого руководитель составляет специальные задачи и учит школьников их решать. В условиях таких задач можно показать ученикам, как один и тот же принцип или закон служит решением в разных случаях. Например, учащийся режет ножницами бумагу. А если изменится материал? Не бумага, а ткань — ножницы все равно произведут операцию резания. А если изменится не материал, а инструмент? Можно ли резать бумагу ножом? А если изменятся условия работы? В первом случае учащийся резал, когда бумага лежала на столе, а затем ее надо резать на весу и т. д. Научить использовать имеющиеся знания, умения и опыт в новой ситуации так, чтобы учащийся не шел методом проб и ошибок, а учился анализировать заданные условия и сопоставлять их с ранее решенными примерами.

Новую ситуацию руководитель может создать при планировании процесса изготовления, при подборе материалов и инструмента и т. д. Наряду с общетрудовыми умениями во внеклассной, внешкольной работе большое внимание уделяется совершенствованию умений обрабатывать различные материалы.

§ 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В РАБОТЕ С ИНСТРУМЕНТАМИ РУЧНОГО ТРУДА

Первоначальные умения и навыки в овладении некоторыми инструментами ручного труда младшие школьники приобретают на уроках трудового обучения и дома. Внеклассные, внешкольные технические занятия дают возможность учащимся закреплять, развивать и совершенствовать уже имеющиеся у них практические умения и навыки работать с самыми разнообразными инструментами ручного труда. Во внеклассной, внешкольной работе значительно расширяется возможность разнообразить круг используемых школьниками инструментов. Именно внеклассные занятия имеют наиболее благоприятные условия для того, чтобы провести школьника через переживания изобретателя, конструктора, и дают возможность испытать радость творчества.

Овладение комплексом знаний и навыков работать с инструментами ручного труда тесно связано с соблюдением правил по технике безопасности и общетрудовыми умениями. Так, например, на совершенствование двигательных навыков детей и подростков, как было замечено психологами и физиологами, существенное влияние оказывают умения по самоконтролю. Если ребенок следит за своими действиями во время работы и старается как можно точнее исполнить их, то движения его с каждым разом становятся все более ловкими и целесообразными.

Навык обрабатывается на основе умения пользоваться инструментом, которое в свою очередь приобретается в результате использования знаний. Поэтому приобретение учащимися знаний, умений и навыков важно осуществлять параллельно, в определенной системе и обязательно постепенно, с учетом возможностей младших школьников усложнять их и накапливать в процессе выполнения изделия.

Многолетний опыт работы учителей, воспитателей и руководителей кружков по начальному техническому моделированию показывает, что развитие и закрепление, а также расширение круга практических знаний, умений и навыков происходит с наибольшим эффектом в том случае, когда тематика практических работ способствует упражнению в усвоенных ранее приемах и использованию уже известных детям инструментов и приспособлений.

При изготовлении изделия на занятиях по начальному техническому моделированию, так же как и на уроках трудового обучения, учащиеся выполняют рабочие операции по образцу, графическому изображению, словесному описанию и собственному замыслу.

Все рабочие операции дети выполняют при помощи инструментов и приспособлений ручного труда.

1. Разметку на бумаге, картоне, фанере, жести, металле, пластмассах и других материалах выполняют при помощи

измерительного и разметочного инструмента: линейки, угольника, циркуля, циркуля-измерителя, чертилки, кернера и т. д.

2. Раскрой и обработку — сгибание, резание, прокалывание, сверление, пиление, строгание, зачистку и т. д. выполняют при помощи обрабатывающего инструмента: ножа, ножниц, ручной пилы со сменным полотном, ножовки, напильника, шила, буравчика, коловорота, ручной дрели, рубанка, круглогубцев и т. д.

3. Сборку выполняют при помощи ниток, проволоки, клея, гвоздей, шурупов, винтов, шипов, «щелевидных замков» и т. д. Монтажную и электромонтажную сборку выполняют при помощи сборочно-монтажных инструментов: отвертки, гаечного ключа, плоскогубцев, круглогубцев, молотка и т. д.

4. Отделку — обклеивание, окрашивание, шлифовку, полировку, выполнение на поверхности рельефов, аппликаций, просушивание и т. д. выполняют, применяя отделочные инструменты и приспособления: кисти для клея, для красок, ручной пресс, струбцины и т. д.

В процессе выполнения рабочих операций с применением инструментов ручного труда у младших школьников совершенствуются следующие умения: распределять труд по операциям; отбирать нужные инструменты для работы по каждой операции; выполнять операции разметки; выполнять обработочные операции с чередованием инструментов (заменой одного другим) по ходу работы; выбирать способ соединения деталей; производить сборку при помощи ниток, проволоки, клея, гвоздей, шурупов, шипов, «щелевых замков» и т. д.; выполнять сборочно-монтажные операции; выбирать вид и способ отделки, производить отделку изделия; применять новый вид внешней отделки по собственному замыслу; выбирать вид просушивания, просушивать изделие, не допуская его деформации; переносить полученные знания, умения и опыт в новую ситуацию; находить способы в процессе работы повышения прочности и устойчивости изделия; находить способы устранения дефектов; находить способы налаживания действий и управления устройством; бережно относиться к инструменту и оборудованию; экономить материал, затраты трудовых усилий, затрату времени; соблюдать правила санитарии, гигиены и техники безопасности.

В совершенствовании умений и навыков работы с инструментами ручного труда у младших школьников имеет решающее значение качество обучения правилам и приемам работы ручным инструментом и зоркий внимательный контроль за процессом работы детей.

При методически обоснованной организации, систематической и последовательной работе с инструментами ручного труда у младших школьников постепенно формируются привычные движения в работе, которые затем переходят в прочный навык и сохраняются на всю жизнь.

В обучении школьников наиболее целесообразным приемам

работы ручным инструментом значительное место занимает показ руководителем этих приемов и достаточная возможность у детей закрепить их в практической работе. Однако это не значит, что изделия, которые выполняют школьники, должны быть однообразными. Если выделить общие приемы работы с разными материалами, то поделки ребят будут разнообразными, а одни и те же приемы работы будут совершенствоваться. Например, при разметке на бумаге, картоне, жести, фанере учащиеся тщательно соблюдают известные им из уроков труда правила: перед началом работы проверить исправность инструментов, применять инструмент только по назначению, правильно держать каждый инструмент при удобном положении корпуса, движения в процессе работы инструментом должны быть целесообразными с минимальной затратой энергии, движения должны быть плавными, равномерными без рывков и резких поворотов, бережно относиться к инструментам и оборудованию, экономно расходовать материал, в процессе работы своевременно удалять отходы при помощи щетки и совка, но ни в коем случае не убирать голый рукой и не сдвигать опилки и т. д.

Следует заметить, что пальцы и мышцы младших школьников еще недостаточно развиты, а координация движений не совершенна. Поэтому работу необходимо чередовать с отдыхом; инструменты и приспособления использовать соответствующие силам ребят, размерам рук и амплитуде основных движений.

О назначении, устройстве и приемах работы слесарными и столярными инструментами ручного труда рассказывалось в главе II, § 1. Инструменты для работы с бумагой и картоном являются наиболее распространенными и необходимыми инструментами ручного труда на занятиях по начальному техническому моделированию. В набор индивидуального пользования, кроме чертежных инструментов и принадлежностей, входят и другие необходимые инструменты и приспособления: ножницы, фальцовка, нож, шило, буравчик, кисти для клея и для краски.

Ножницы служат для резания бумаги и картона. Крупные детали вырезают большими ножницами, средние — средними, а мелкие детали и элементы деталей — маленькими ножницами с острым концом. Чтобы не было зазубрин на краю среза, не надо соединять концы ножниц в процессе резания. Вырезание кривых линий требует поворота материала. Небольшие ножницы маленькими поступательными движениями идут вперед, а вырезаемый материал такими же поступательными движениями левой руки подтягивается назад в сторону режущего.

При вырезывании сквозных отверстий острый конец ножниц вставляют в середину выбрасываемой части и направляют к линии, по которой надо вырезать отверстие.

Фальцовка и нож служат для фальцевания и надрезания бумаги и картона перед сгибанием. Шило и буравчик — для прокалывания и просверливания отверстий.

Вопросы техники безопасности всегда являлись главной составной частью организации работы учащихся с инструментами и приспособлениями.

В процессе работы учащихся с режущими и колющими инструментами необходимо как можно чаще напоминать им о правилах пользования инструментами и о соблюдении правил санитарии, гигиены и техники безопасности. Например: работают ножницами с круглыми концами (за исключением специальных рабочих операций, где необходим острый конец ножниц); хранят ножницы в отведенном для них месте в определенном положении; кладут ножницы на столе справа; стараются брать и класть ножницы на одно и то же место; не оставляют ножницы в раскрытом виде; не держат ножницы концами вверх; не режут ножницами на ходу; при работе следят за направлением резания и за пальцами левой руки, которые поддерживают материал; передают ножницы товарищу только в закрытом виде, держа их за рабочую часть; при прокалывании отверстий применяют шило; рабочая часть шила должна быть прочно закреплена в ручке; работают шилом на дощечке или фанере; надрезая плотную бумагу или картон для сгибания, держат нож правой рукой только за ручку и без сильного напряжения; пальцы левой руки, придерживая линейку, не должны выступать со стороны линии надреза и т. д.

Плакаты по технике безопасности используют в качестве наглядных пособий для пополнения знаний учащихся в этой области. Они помогают школьникам ориентироваться в содержании правил, формируют умения выполнять эти правила. «Таблицы по технике безопасности в школьных учебных мастерских»¹ адресованы учащимся IV—VIII классов, но некоторые из них: «Соблюдай правила техники безопасности», «Рабочему месту — образцовый порядок», «Соблюдай правила техники безопасности при пилении, строгании, долблении древесины» и другие — могут с успехом применяться в рабочих комнатах технических кружков младших классов.

Эти таблицы могут быть использованы при проведении бесед о технике безопасности, при инструктаже по использованию ручного инструмента, по выполнению приемов рабочих операций, содержанию рабочих мест и повышению культуры труда в процессе выполнения различных поделок.

Нет необходимости убеждать, как важно, чтобы руководитель занятий сам представлял для ребят образец точного и неуклонного соблюдения всех правил санитарии, гигиены, техники безопасности и безупречно владел рациональными приемами в работе с инструментами ручного труда.

Правильное умение работать основными ручными инструментами во многом определяет у ребят отношение к труду. Различные действия с материалами и инструментами способствуют выработке разнообразных умений и навыков, что очень важно для дальнейшего политехнического обучения.

Умение хорошо владеть инструментом ручного труда приносит детям удовлетворение, сопровождается эмоциональным подъемом. Такой труд имеет положительное влияние на развитие личности и на формирование устойчивых интересов к техническим занятиям. Эмоциональный подъем и интерес к технике позволяют создать благоприятные условия для развития инициативы школьников, технической смекалки, формирования привычки постоянно пополнять свои знания и умения, а значит, и занимать активную жизненную позицию.

¹ Цейтлин Н. Е., Крючков А. Ф. Таблицы по технике безопасности в школьных учебных мастерских. М., 1980.

§ 1. ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОГО КРУЖКА

Каждый технический кружок работает по программе, которую составляет руководитель этого кружка или воспитатель группы продленного и полного дня с учетом местных условий и учебно-воспитательного режима данной школы. При этом важно учесть специфику внеурочной работы, где время занятий, объем и содержание программы определяет руководитель, исходя из конкретных возможностей и интересов учащихся, возрастных особенностей учащихся младших классов, где пополнение знаний эффективнее происходит в игровой деятельности. По каждой теме, которая войдет в программу, даются необходимые теоретические сведения, а затем перечень практических работ, где основная часть времени по каждой теме падает на практические занятия. Теоретические сведения, которые необходимо дать на занятиях в техническом кружке, являются логическим продолжением обучения школьников на уроке, а практические работы носят воспитывающий, развивающий характер и общественно полезную направленность. В программе следует отвести место графической подготовке младших школьников как важной и неотъемлемой составной части технического моделирования и технического труда. Уже у младших школьников необходимо формировать потребность в чтении графического изображения в процессе изготовления изделий.

Далее приводится примерная программа технического кружка для младших школьников и перечень практических работ, чтобы можно было свободно выбирать конкретные объекты работы, наиболее приемлемые для данного кружка. В зависимости от местных условий и интересов учащихся руководитель может вносить в программу изменения: сокращать материал по одной теме, увеличивать по другой, исключать отдельные темы или вносить новые. В то же время ни один перечень не может считаться исчерпывающим, допустимо включение в перечень конструкций или моделей, не предусмотренных в данном, но соответствующих той или иной теме программы.

Результаты педагогической деятельности кружка определяют степень развития самостоятельности детей при решении трудовых творческих задач и воспитанием устойчивого интереса к творческой деятельности, т. е. продолжением занятий в технических кружках для учащихся средних и старших классов.

Тематический план на учебный год

Тема занятий	Количество часов		
	всего	на теорию	на практику
I. Вводное занятие. Материалы и инструменты	6	2	4
II. Технические понятия	18	3	15
III. Первоначальные графические знания и умения	6	1	5
IV. Изготовление макетов и моделей технических объектов из плоских деталей	30	3	27
V. Графическая подготовка в начальном техническом моделировании	12	2	10
VI. Разработка и изготовление объемных макетов и моделей технических объектов	48	3	45
VII. Элементы простейших машин и механизмов. Работа с конструктором	18	2	16
VIII. Заключительные занятия	6	—	6

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема I. Вводное занятие. Материалы и инструменты

Значение техники в жизни человека. Роль и значение рационализаторов, новаторов и изобретателей на производстве.

Порядок и содержание работы на занятиях в техническом кружке.

Показ образцов готовых моделей.

Рассказ о свойствах и применении бумаги, картона, древесины, жести, проволоки и других материалов.

Инструменты и способы обработки указанных материалов, назначение инструментов, правила пользования ими, правила техники безопасности. Демонстрация инструментов, применяемых при обработке различных материалов: ножниц, пилы, молотка, плоскогубцев, круглогубцев и т. д. Экскурсия в школьную мастерскую.

Практические работы. Изготовление из плотной бумаги силуэтов зверей, насекомых, самолетов и ракет с применением знаний об осевой симметрии.

Тема II. Технические понятия

Углубление знаний о свойствах различных материалов и их использовании. Материалы-проводники. Материалы-изоляторы. Природные и искусственные материалы.

Углубление понятий о технологических процессах в быту и на производстве. Беседы о производстве, встречи с передовиками производства.

Расширение знаний о рабочих инструментах и приспособлениях в быту и на производстве (рубанок, ножовка, гаечный ключ, дрель, тиски и т. д.); об основных ручных инструментах в сравнении с аналогичными по назначению машинами (молоток — электрический молот, дрель — сверлильный станок, напильники — токарный и шлифовальный станки и т. д.).

Знакомство с содержанием трудовой деятельности человека на производстве (монтажники, слесари, маляры, шоферы, плотники и т. д.).

Экскурсии на предприятия для ознакомления детей с содержанием труда взрослых, с производственной техникой. Знакомство с механическими способами обработки, сравнение их с обработкой аналогичными инструментами ручного труда.

Практические работы. Изготовление политехнического лото и викторины: «Кто работает этими инструментами?», «Инструменты-близнецы (шило, бурав, коловорот, дрель; плоскогубцы, клещи, пинцет, ручные тисочки и т. д.)», «Чем обрабатывают этот материал?». И т. п.

Наблюдения и опыты по определению и сравнению свойств природных и искусственных материалов. Составление коллекции материалов с образцами изделий из них. Изготовление технических объектов из бумаги и картона по образцу, рисунку, шаблону, представлению, воображению и собственному замыслу.

Тема III. Первоначальные графические знания и умения

Закрепление, углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле, карандаше, чертежной ученической доске. Их назначение и правила пользования. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия, сплошная тонкая.

Расширение понятий об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы. Закрепление знаний об условных обозначениях: диаметра, радиуса. Совершенствование умений деления окружности на 3, 4, 6, 8, 12 частей и чтения основных размеров.

Практические работы. Разметка с использованием линейки чертежа и выполнение бумажных моделей (парашюта, стрелы, модели планера).

Изготовление игольниц в виде 4-, 6-, 8- и 12-лепестковых цветков и циферблатов часов с применением циркуля (деление окружности).

Игра в графическое лото для закрепления первоначальных графических понятий.

Увеличение и уменьшение изображений плоских деталей по клеткам.

Тема IV. Изготовление макетов и моделей технических объектов из плоских деталей

Понятие о контуре, силуэте технического объекта.

Расширение и углубление понятий о геометрических фигурах: различные прямоугольники, треугольники, круг, половина круга и т. д.

Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими фигурами. Экскурсии на строительную площадку, улицы города, вокзал, базу Сельхозтехники и т. д. для зрительного изучения формы и основных элементов конструкции различных машин и механизмов.

Практические работы. Изготовление «Геометрического конструктора» из плотной бумаги (геометрические фигуры, различные по форме и размеру).

Создание силуэтов моделей (корабля, грузовика, подъемного крана, самолета, светофора, весов и т. д.) из элементов «Геометрического конструктора» способом манипулирования.

Изготовление контурных моделей со щелевидными соединениями (якоря, ракеты, самолета, парохода и т. д.) из картона по образцу, рисунку, шаблону, представлению, воображению и собственному замыслу.

Тема V. Графическая подготовка в начальном техническом моделировании

Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе. Различия этих графических изображений.

Совершенствование знаний о масштабе, нанесении размеров и применение этих знаний в начальном техническом моделировании. Порядок чтения и составления эскиза плоской детали.

Правила и порядок чтения изображений объемных деталей (наглядного изображения, чертежа развертки и т. д.).

Расширение первоначальных понятий о сборочном чертеже.

Совершенствование умений в чтении и составлении простейших электрических схем.

Практические работы. Чтение и составление эскизов плоских деталей и изделий.

Увеличение и уменьшение чертежа детали с помощью масштаба.

Чтение чертежей разверток несложных объемных деталей при изготовлении объектов.

Использование сборочного чертежа при изготовлении моделей.

Игра в графическое лото с использованием новых графических понятий.

Чтение и составление простейших электрических схем при изготовлении электрифицированных моделей.

Тема VI. Разработка и изготовление объемных макетов и моделей технических объектов

Первоначальные понятия о простейших геометрических телах: призма, цилиндре, конусе. Элементы геометрических тел: грань, ребро, вершина, основание, боковая поверхность.

Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими телами. Экскурсии.

Понятие о развертках и выкройках простых геометрических тел (куба, параллелепипеда, цилиндра, конуса).

Практические работы. Разработка и изготовление макетов и моделей технических объектов на основе манипулирования готовыми объемными формами.

Изготовление из плотной бумаги или тонкого картона геометрических тел: призм, цилиндров, конусов с предварительным вычерчиванием разверток и выкроек.

Изготовление макетов и моделей технических объектов на основе выполнения разверток (макеты и модели самолетов, ракет, вагонов и автомашин различного назначения).

Изготовление объемных действующих моделей из разных материалов.

Тема VII. Элементы простейших машин и механизмов. Работа с конструктором

Первоначальные понятия о простейших конструктивных элементах детали: выступе, выеме и т. д. Их назначение и графическое изображение на видимой и невидимой частях объекта.

Понятие о машинах, механизмах. Различие между ними. Основные элементы механизмов, их взаимодействие. Первоначальные понятия о стандарте и стандартных деталях (на примере набора конструктора).

Различные способы соединения деталей.

Правила и приемы монтажа деталей из набора конструктора.

Практические работы. Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств и сооружений из готовых деталей наборов конструктора: по образцам, рисункам и чертежам, собственному замыслу.

Дополнение моделей, собранных из деталей наборов, самодельными элементами (например, картонным кузовом).

Изготовление простейших действующих электрифицированных моделей.

Тема VIII. Заключительные занятия.

Беседа: «Чему мы научились на занятиях в кружке?»

Подготовка итоговой выставки.

Подготовка и проведение итогового праздника.

Перечень практических работ, выполняемых в техническом кружке.

1. Изготовление из плотной бумаги симметричных силуэтов машин, зверей, насекомых и других объектов со сгибом бумаги по оси симметрии (стрелы, воздушного змея, планера, самолета, ракеты, шлюпки, парусного судна, медведя, стрекозы, бабочки, снежинки и т. д.).

2. Изготовление из бумаги путем последовательного сгибания стаканчика для воды, походной шапочки, парашюта, лодочки, парохода и др.

3. Упражнения в применении чертежных инструментов. Вычерчивание таблиц, карт, календаря. Вычерчивание и изготовление из картона и плотной бумаги игольниц в виде 4-, 6-, 8- и 12-лепестковых цветков; часового циферблата; шкалы-компаса с обозначением румбов.

4. Изготовление познавательных технических игр; политехнического лото, где требуется определить название и назначение инструмента, машины, устройства и т. п.; таблиц типа викторин: «Кто работает этим инструментом?», «Инструменты-близнецы (шило, бурав, дрель, клещи, кусачки и др.)», «Машины, помогающие людям обрабатывать поля, выращивать хлеб и т. п. (трактор, комбайн, жнейка, стогометатель и т. п.)». Профинформационное лото, где требуется по рисунку, на котором изображается трудовая деятельность человека, определить его профессию.

5. Изготовление из картона макетов ракеты, самолета, якоря и других технических объектов из плоских деталей со шпелевидным соединением. Изготовление по шаблонам плоских движущихся игрушек с подвижными частями (лисы, собаки, медведя и Машеньки, крокодила Гены, игрушек-плясунов, медведя-лесоруба, белочек, зайчат и т. п.).

6. Изготовление геометрического конструктора из плотной бумаги (геометрических фигур, различных по форме, размеру и цвету) для создания плоского изображения (силуэта) определенного предмета, технических объектов (корабля, грузовика, подъемного крана, самолета, светофора, весов и др.).

7. Изготовление силуэтных (контурных) летающих моделей самолетов и планеров, плавающих моделей с резиномотором (крейсера «Аврора», теплохода на подводных крыльях, корабля противолодочной обороны и т. д.), а также силуэтных моделей на колесах (самоходных автомашин различных марок и назначения: легковых, гоночных, грузовых и т. д.).

8. Склеивание из готовых коробок тележек. Приклеивание к ним осей с картонными дисками, установка на тележках бумажных коробочек разной высоты, имитирующих железнодорожную платформу, вагон; применение горизонтально приклеенных цилиндров для имитации цистерны; изготовление на базе тележек упрощенных макетов автомобилей с кузовами различного назначения.

9. Изготовление из плотной бумаги или тонкого картона геометрических тел: параллелепипедов, кубов, цилиндров, конусов с предварительным вычерчиванием разверток на миллиметровой бумаге.

10. Изготовление моделей летающих ракет, корпусом которых является боковая поверхность цилиндра (запускают ракету при помощи катапульты, поэтому головная часть ракеты — боковая конусная поверхность — отсутствует).

11. Изготовление моделей ракет с различными по форме стабилизаторами, корпусом которых является боковая поверхность цилиндра, а головной частью ракеты — боковая поверхность конуса. (К корпусу приклеивают дополнительную часть — направляющую для катапульты.)

12. Изготовление модели часов-ходиков с подвижным маятником, где ось маятника — боковая поверхность цилиндра, а коробка механизма часов — часть правильной прямоугольной призмы с дополнительными клапанами для клея.

13. Изготовление макетов машин с использованием определенных геометрических фигур и тел (колеса — цилиндры, кузов и кабина — две правильные прямоугольные призмы, двигатель — куб, рама — прямоугольник).

14. Изготовление из картона объемных самоходных моделей (с электродвигателями и резиномоторами). Отдельные детали склеивают между собой торцами без дополнительных клапанов для клея, используя для этого быстросохнущий клей ПВА. Судомодели окрашивают водонепроницаемыми красками. Для моделей на колесах шины изготавливают из велосипедной камеры, нарезанной поперек полосками 25—30 см.

15. Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств и сооружений из готовых наборов деталей различных типов конструкторов: а) по образцам; б) рисункам и чертежам; в) собственному замыслу.

16. Изготовление (склеивание) моделей-макетов из готовых пластмассовых и деревянных деталей, из печатных бумажных выкроек.

17. Изготовление игротехи. Выбор объектов для изготовления осуществляется по желанию детей. Примерные объекты (названия приводятся по книге Е. М. Минского «Пионерская игротехника»: лото технических картинок («Что нужно для работы слесарю, столяру, чертежнику и т. д.?», «Типы самолетов», «Типы автомобильные», «Типы тракторов» и т. д.); лото загадок на тему «Труд и техника»; технические викторины — настенные, с двумя дисками, настольные; «Путешествие по реке», «Автобусный парк», «Два самолета», «Собери звонок», «Все детали — по местам», «Гвоздик, молоток и мельница», «Орудия труда дровосека» и др.

§ 2. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Учебный план работы кружка по начальному техническому моделированию руководитель составляет на основе программы до начала занятий в кружке. Однако уточнять план работы кружка лучше вместе с ребятами, учитывая их повышенный интерес к тем или иным вопросам. В связи с этим могут быть связаны изменения в рабочем плане на протяжении всего учебного года: увеличение количества часов в одной теме и уменьшение в другой; включение в план работы изготовление моделей, не предусмотренных ранее, особенно если это вызвано большим желанием ребят, любознательностью и т. д.

Составляя учебный план работы кружка целесообразно иметь в виду конкретные условия работы (наличие материала и оборудования, возможность проведения целенаправленных экскурсий, показ фильмов, диафильмов, проведение массовых мероприятий и т. д.).

Намечая перечень практических работ, важно учитывать, что формирование умений и навыков происходит с наибольшим эффектом в том случае, когда тематика практических работ способствует усвоению ранее изученных приемов и применению уже знакомых детям инструментов и приспособлений. Необходимо учитывать возрастные особенности младших школьников, выполнение однообразных трудовых операций им быстро надоедает, так же как и продолжительная работа над одной и той же самоделкой. В этом возрасте дети хотят как можно скорее увидеть законченный результат своего труда. Из этих положений вытекают следующие рекомендации руководителям кружков: планировать работу так, чтобы дети периодически возвращались к использованию одних и тех же материалов, с тем, однако, что последующие изделия усложняются или же прежние материалы применяются в комплексных работах.

Особое предпочтение следует отдавать моделям и макетам, позволяющим проводить познавательные и сюжетно-ролевые игры, построенные на активном восприятии явлений окружающей жизни.

Определенных требований к форме и составлению учебных планов по начальному техническому моделированию нет. Даже при наличии нескольких параллельных технических кружков их планы могут отличаться друг от друга. Успех работы кружка определяет хорошая организация, планирование и инициатива руководителей.

Традиционный тематический план для занятий с примерным распределением часов по темам составляется в зависимости от того, какие темы намечает руководитель каждого конкретного кружка и сколько отводится часов в учебном году для внеклассных технических занятий. Планирование по месяцам может

сочетаться с красными днями календаря. Опыт передовых учителей и руководителей технических кружков показал, что хорошим подспорьем в планировании работы по месяцам может служить методический материал, который систематически собирается и накапливается в специально отведенных папках на каждый месяц. Обложки папок красиво оформляют по временам года с учетом красных дней календаря. Кроме шаблонов, рисунков, чертежей и описаний, намеченных к изготовлению в течение данного месяца, в папке может лежать материал для бесед с учащимися, картинки и фотографии о великих событиях и свершениях в нашей стране, о жизни замечательных людей, вырезки из газет и журналов о достижениях науки и техники и т. д.

Работа по темам программы, сочетающаяся с красными днями календаря, способствует активной созидательной жизни кружка, где младшие школьники постоянно чувствуют дыхание всей страны и ощущают нужность своего труда. Подарки к праздникам для учителей, родителей и младших товарищей, которые кружковцы делают своими руками, одновременно являются практическими работами по темам программы. Труд приносит детям удовлетворение, чувство радости от затраченных усилий, они ощущают пользу своего труда и учатся празднично жить в будничной обстановке.

Целесообразной и удобной формой планирования работы по неделям, как нам кажется, может служить план-плакат. Это большой лист бумаги, площадь которого разделена на количество недель в учебном году. Если считать, что в зимние и весенние каникулы кружок работает, то получается приблизительно 35—36 недель в учебном году. Значит, лист бумаги делят на 36 клеток и в каждой клетке записывают план работы на неделю. Хорошо, если в этой клетке будет графическое изображение (в виде маленького рисунка, чертежа, схемы) изделия, которое предстоит детям выполнить.

Для ребят, которые на летнее время никуда не уезжают, можно организовать краткосрочный кружок начального технического моделирования. Руководитель такого кружка планирует работу, исходя из конкретных местных условий и времени, которое отведено на технические занятия.

§ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ РАБОТЫ ПО НАЧАЛЬНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Организуя работу технического кружка, передовые учителя, руководители кружков и воспитатели групп продленного дня учитывают прежде всего специфику внеклассных занятий и поставленные задачи по развитию творческих способностей детей в области технического моделирования. Они принимают во внимание возрастные и индивидуальные особенности детей, их склон-

ности, состояние здоровья и условия жизни семьи. Каждый школьник, кроме обязательной учебной нагрузки, может выполнять только одно общественное поручение и работать не более чем в двух кружках при условии, что занятия в одном из кружков связаны с трудовой, художественной или спортивной деятельностью (обязательно с учетом состояния здоровья).

Правильно организованные внешкольные, внеклассные занятия имеют не только воспитательное, но и оздоровительное значение. Кружковые занятия, будучи включенными в учебно-воспитательный режим как деятельность, качественно отличающаяся от учебного процесса, обеспечивают восстановление снизившейся работоспособности организма. При этом учитывается, что во время всех видов занятий школьников положение тела содействует развитию силы мышц, совершенствованию координации движений, нормальному физическому развитию и не затрудняет функционирование отдельных систем органов и всего организма.

Как в процессе трудового обучения, так и на занятиях по начальному техническому моделированию с младшими школьниками обращается особое внимание на положение тела детей при работе. Правильное положение тела достигается:

- прямым положением корпуса и небольшим наклоном головы;
- симметричным положением правой и левой половин тела (или частым изменением позы);
- одинаковой нагрузкой на правую и левую половину тела;
- равномерным упражнением различных групп мышц;
- отсутствием перенапряжения зрения;
- устойчивым положением при пилении, строгании и т. д.;
- недопустимостью сдавливания органов грудной и брюшной полости.

Известно, что наилучший способ восстановить работоспособность детей — это дать им возможность подвигаться во время перерывов между занятиями. Движение — это физиологическая потребность растущего организма, и природа проявила великую мудрость, сделав почти всех детей непоседами, что помогает решать проблему снятия перегрузки учащихся.

Жажда деятельности, подвижность у младших школьников постоянно ищут выхода, поэтому любимое дело и игра для ребят — это сама жизнь со всеми ее прелестями, волнениями, тревогами, удачами и огорчениями. В этом и есть воспитательная эффективность трудовой деятельности и игры во время внеклассных и внешкольных занятий.

В кабинетах трудового обучения, мастерских, рабочих и классных комнатах, где проходят занятия кружков, необходимо обеспечить оптимальные условия микроклимата, достаточную естественную и искусственную освещенность. Рабочие места, верстаки, столы должны быть подобраны с учетом возраста и роста школьника.

В условиях групп и классов полного и продленного дня помещением для работы кружка начального технического моделирования может служить: специальная комната (или две комнаты) для ведения занятий технических кружков, где имеется необходимое оборудование для хранения материалов, ручного инструмента, шкафы и стеллажи для хранения материалов, готовых моделей и незаконченных работ; школьная мастерская, где в учебное время проводятся уроки труда; оборудованный кабинет труда для начальных классов или обыкновенная классная комната с дополнительными шкафами для материалов, инструмента и незаконченных изделий. В условиях групп и классов, инструментального дня, особенно в сельских малокомплектных школах, чаще всего технические занятия проходят именно в условиях классных комнат.

Осуществляя взаимодействие внешкольных учреждений со школами, многие Дома пионеров и станции юных техников Российской Федерации работают с учащимися в группах продленного дня, оказывают большую методическую помощь учителям и воспитателям в организации и проведении технических занятий непосредственно в школах и по месту жительства.

Помещение, где проходят занятия технического кружка младших школьников, оформляют плакатами по технике безопасности, наглядными пособиями, стендами с готовыми изделиями учащихся и т. д. Методический уголок рабочей комнаты по начальному техническому моделированию лучше организовать так, чтобы им могли пользоваться дети. Это один или два шкафа, где, кроме технической занимательной и справочной литературы, которая по содержанию доступна младшим школьникам, хорошо иметь ряд больших папок, в отдельных конвертах на каждое изделие хранятся чертежи, схемы, шаблоны и технические описания. Папки подписывают крупно и однозначно: «Самолеты», «Ракеты», «Автомашинны», «Пароходы», «Игрушки» и т. д.

Если кружковец хочет смастерить, например, модель самолета, но не представляет, как ее сделать, то технические описания ему помогут. Он может взять с разрешения руководителя папку с надписью «Самолеты», посмотреть в ней материалы (картинки, фотографии, вырезки из журналов и газет), которые рассказывают об истории развития авиации в нашей стране, о видах современных самолетов, о способах изготовления моделей, и получить в свое распоряжение до конца занятий один из многих конвертов с конструкторско-технологической документацией на желаемое изделие из этой папки.

Опыт показал, что такая организация работы положительно влияет на развитие устойчивого интереса школьников к техническому моделированию, способствует формированию инициативы, находчивости, проявлению самостоятельности.

Рассматривая картинки и описания, учащийся часто делает для себя открытие, на основе которого у него рождаются идеи и

желание воплотить их в реальную поделку. Бывает и так, что школьник пришел на занятие с определенным желанием, например изготовить модель автомашины, он знает точно, чего он хочет, но не знает, с чего начать. В папке «Автомашинны» он найдет подобные изделия в чертежах, картинках и технические описания различных машин. Это наталкивает учащегося на путь решения, помогает планированию работы.

Если работа ведется по примерной программе (см. главу V, § 1), то для оформления рабочего помещения потребуются настенные стенды графического и политехнического лото, наглядный учебный план и т. д. Выставку работ учащихся лучше организовать по примеру октябратской игры «Город Мастеров» (см. главу I, § 2), где в отдельных шкафах (можно на отдельных полках) расположены модели самолетов — «Аэропорт», автомашин — «Автопарк», ракет — «Космодром» и т. д.

Особое внимание в оборудовании рабочей комнаты важно уделить рабочим местам младших школьников.

Рабочее место младшего школьника в техническом кружке должно соответствовать следующим требованиям:

- стол, стул и инструменты должны соответствовать возрасту и росту школьника;
- высота рабочей поверхности должна обеспечивать ученику правильную осанку и удобное положение тела;
- площадь рабочей поверхности должна быть достаточной для расположения на ней инструмента, материала и изделия, но не слишком большой, чтобы трудовые движения школьника были экономичны (примером может служить типовой школьный стол для начальных классов, рассчитанный на одного ученика);
- для выполнения графических работ младшими школьниками на рабочей поверхности стола должна быть ученическая чертежная доска и соответствующие принадлежности;
- для выполнения слесарных и столярных работ рабочую поверхность ученического стола необходимо закрыть деревянной крышкой, планшетою или фанерой по площади, равной крышке стола, и т. д.

Если занятия проходят в обыкновенной классной комнате, где нет специального оборудования и учащиеся работают за обыкновенными учебными столами, то желательно иметь в этой комнате хотя бы один универсальный школьный верстак, на котором крепятся слесарные тиски, здесь же может стоять малогабаритный настольный детский станок «Умелые руки», маленькая наковальня и т. д. В этом специально отведенном месте школьники по мере необходимости могут прибить, отпилить или просверлить необходимую деталь. Все остальные рабочие операции дети выполняют на своем индивидуальном месте.

Ручной инструмент (измерительный, обрабатывающий, монтажный) может быть как индивидуального, так и общего пользования.



Рис. 89. Шкаф с инструментом для общего пользования

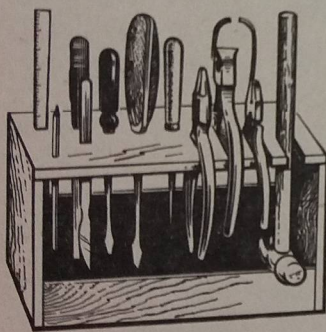


Рис. 90. Подставка для инструмента индивидуального пользования

Набор индивидуального инструмента для занятий по начальному техническому моделированию хранят на специальных планшетах из фанеры, оргалита или толстого картона, на которых натянута шнурковая резина отдельными участками для каждого инструмента. Для всего необходимого инструмента потребуются два планшета. По размерам они должны точно уместиться в ученические чертежные доски. Две оборудованные чертежные доски могут быть сложены и соединены между собой крючками и петлями так, что в целом будут составлять форму раскрывшегося чемодана с набором инструмента, необходимого для начального технического моделирования. Внешнюю сторону чертежной доски применяют по назначению (для графических работ). Помочь оборудовать такие наборы инструмента могут родители кружковцев.

Ручной инструмент общего пользования удобно хранить в специально отведенном для этого шкафу (рис. 89). Каждый инструмент имеет в шкафу определенное место. Необходимо приучать детей сразу после работы убирать инструмент на отведенное ему место. На каждое занятие можно назначить дежурного кружковца-инструментальщика, отвечающего за организацию пользования инструментальным шкафом.

Если занятия проходят в специально отведенной комнате (мастерской), то на рабочем месте школьника может стоять подставка (рис. 90) с на-

бором инструментов для индивидуального пользования. А инструмент общего пользования хранится на открытом стенде с гнездами для каждого инструмента отдельно.

Материалы могут храниться как на специальных стеллажах, так и в шкафах. Самый ходовой материал — это картон и бумага, различные по виду, цвету и плотности. По ходу занятий понадобятся также деревянные бруски, планки, рейки, остатки оргалита, пенопласта, фанеры и т. д. Для изготовления колес, например, нужны катушки из-под ниток, для шин — старые велосипедные камеры, для осей и крючков — проволока, для других деталей — суровые нитки, авиационная резина, клей, различные наборы конструкторов и многое другое. Комплексные работы, сочетающие обработку различных материалов, занимают значительное место в практической работе кружка, поэтому, приступая к составлению учебного плана, лучше исходить из имеющегося материала, которым руководитель может наверняка обеспечить работу кружка. Организация занятий и обеспечение материалом — это забота воспитателя, руководителя и администрации детских учреждений. Родительский актив принимает в этом активное участие, помогая организации и развитию детского технического творчества.

Большое значение в проведении занятий имеют наглядные пособия, помогающие разнообразить и конкретизировать процесс работы. Наглядные пособия дают возможность детям получить, осознать и закрепить дополнительную информацию. Они активизируют процесс работы в кружке и определяют ее настрой.

Такие наглядные пособия, как фотомонтажи, рисунки, таблицы, чертежи и плакаты, могут сделать сами учителя, воспитатели, руководители, шефы, старшеклассники или родительский актив. Надо только разработать наиболее целесообразное содержание таких плакатов.

Наглядные пособия в виде геометрических тел и их разверток можно приобрести в Учколлекторе. Образцы ранее изготовленных моделей целесообразно всегда иметь под рукой как наглядное пособие. Макеты и модели очень хорошо воспринимаются школьниками как цель, к которой надо стремиться. Имея образцы отдельных сборочных единиц, можно показать детям поэтапную работу. Демонстрация по ходу занятий фильмов, диафильмов помогает учить детей делать правильные выводы и обобщения.

В практической работе желательно добиваться самостоятельности в действиях детей, вырабатывать у них систему собственных взглядов на конструирование отдельных моделей, воспитывать ответственность за порученное дело, стремиться к тому, чтобы каждый ребенок нашел свое призвание в жизни.

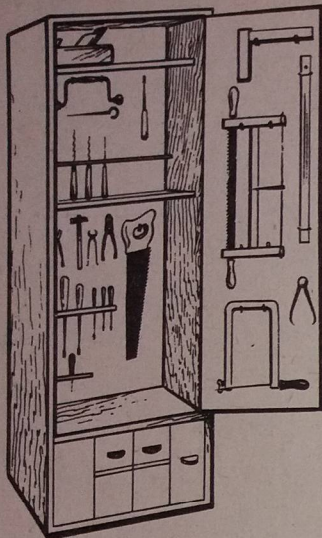


Рис. 89. Шкаф с инструментом для общего пользования

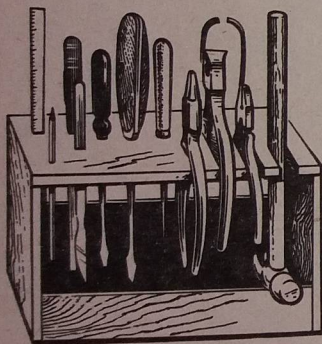


Рис. 90. Подставка для инструмента индивидуального пользования

Набор индивидуального инструмента для занятий по начальному техническому моделированию хранят на специальных планшетах из фанеры, оргалита или толстого картона, на которых натянута шнурковая резина отдельными участками для каждого инструмента. Для всего необходимого инструмента потребуются два планшета. По размерам они должны точно уместиться в ученические чертежные доски. Две оборудованные чертежные доски могут быть сложены и соединены между собой крючками и петлями так, что в целом будут составлять форму раскрывшегося чемодана с набором инструмента, необходимого для начального технического моделирования. Внешнюю сторону чертежной доски применяют по назначению (для графических работ). Помощь оборудовать такие наборы инструмента могут родители кружковцев.

Ручной инструмент общего пользования удобно хранить в специально отведенном для этого шкафу (рис. 89). Каждый инструмент имеет в шкафу определенное место. Необходимо приучать детей сразу после работы убирать инструмент на отведенное ему место. На каждое занятие можно назначить дежурного кружковца-инструментальщика, отвечающего за организацию пользования инструментальным шкафом.

Если занятия проходят в специально отведенной комнате (мастерской), то на рабочем месте школьника может стоять подставка (рис. 90) с на-

бором инструментов для индивидуального пользования. А инструмент общего пользования хранится на открытом стенде с гнездами для каждого инструмента отдельно.

Материалы могут храниться как на специальных стеллажах, так и в шкафах. Самый ходовой материал — это картон и бумага, различные по виду, цвету и плотности. По ходу занятий понадобятся также деревянные бруски, планки, рейки, остатки оргалита, пенопласта, фанеры и т. д. Для изготовления колес, например, нужны катушки из-под ниток, для шин — старые велосипедные камеры, для осей и крючков — проволока, для других деталей — суровые нитки, авиационная резина, клей, различные наборы конструкторов и многое другое. Комплексные работы, сочетающие обработку различных материалов, занимают значительное место в практической работе кружка, поэтому, приступая к составлению учебного плана, лучше исходить из имеющегося материала, которым руководитель может наверняка обеспечить работу кружка. Организация занятий и обеспечение материалом — это забота воспитателя, руководителя и администрации детских учреждений. Родительский актив принимает в этом активное участие, помогая организации и развитию детского технического творчества.

Большое значение в проведении занятий имеют наглядные пособия, помогающие разнообразить и конкретизировать процесс работы. Наглядные пособия дают возможность детям получить, осознать и закрепить дополнительную информацию. Они активизируют процесс работы в кружке и определяют ее настрой.

Такие наглядные пособия, как фотомонтажи, рисунки, таблицы, чертежи и плакаты, могут сделать сами учителя, воспитатели, руководители, шефы, старшеклассники или родительский актив. Надо только разработать наиболее целесообразное содержание таких плакатов.

Наглядные пособия в виде геометрических тел и их разверток можно приобрести в Учколлекторе. Образцы ранее изготовленных моделей целесообразно всегда иметь под рукой как наглядное пособие. Макеты и модели очень хорошо воспринимаются школьниками как цель, к которой надо стремиться. Имея образцы отдельных сборочных единиц, можно показать детям поэтапную работу. Демонстрация по ходу занятий фильмов, диафильмов помогает учить детей делать правильные выводы и обобщения.

В практической работе желательно добиваться самостоятельности в действиях детей, вырабатывать у них систему собственных взглядов на конструирование отдельных моделей, воспитывать ответственность за порученное дело, стремиться к тому, чтобы каждый ребенок нашел свое призвание в жизни.

§ 4. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ ШЕСТИЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА

Техническое конструирование — это интересный и доступный вид деятельности для детей шестилетнего возраста, который предусматривает создание ими макетов и действующих моделей технических объектов простейшей конструкции.

Техническое конструирование у детей этого возраста неизбежно сочетается с естественным видом деятельности — игрой, где ребенок может выразить свои самые фантастические желания и мечты, проявить самостоятельность, активность, находчивость, смекалку и т. д.

Процесс технического конструирования увлекает и захватывает детей, он дает возможность глубоко понять окружающий мир, побуждает к активным умственным и трудовым действиям, развивает любознательность, трудолюбие, усидчивость.

Специфика внеурочной работы заключается в том, что продолжительность, объем и содержание занятий определяет руководитель (воспитатель) с учетом конкретных условий работы.

Методы работы с шестилетками должны быть направлены на повышение познавательной активности и осознанное приобретение конкретных трудовых умений и навыков. В процессе всей работы необходимо систематически и последовательно проводить разъяснительную работу по технике безопасности и строгом соблюдении правил работы инструментами ручного труда.

Занятия с шестилетками должны решать следующие задачи: расширять и углублять знания, полученные детьми в детском саду и семье, о трудовой деятельности взрослых и о некоторых конкретных видах труда;

пополнять и накапливать знания об известных детям материалах, простейших инструментах ручного труда, некоторых приспособлениях и оборудовании;

способствовать формированию первоначальных общетрудовых умений и расширению политехнического кругозора;

развивать познавательную активность и устойчивый интерес к технике;

развивать умения приводить в определенное взаимоположение отдельные части и детали несложных технических объектов;

способствовать формированию восприятия пространственных отношений, образного мышления, умения изучать, запоминать, сопоставлять, анализировать и воспроизводить форму и конструкцию несложных предметов и технических объектов;

пополнять и расширять запас слов и терминов в области техники и современного производства;

способствовать развитию творческих способностей детей, воспитанию у них трудолюбия, организованности, самостоятельности, инициативы и упорства в достижении цели, культуры труда, осознанного стремления к участию в общественно полез-

ном труде, чувства коллективизма, взаимопомощи, умения работать в коллективе и для коллектива и т. д.

Занятия с шестилетками должны носить воспитывающий и развивающий характер и иметь практическую, политехническую и профинформационную направленность.

Воспитательное и развивающее воздействие осуществляется в процессе всей работы и на всех ее этапах. Закрепление знаний и умений, полученных в детском саду и семье, а также приобретение новых, осуществляется в процессе труда — практических занятий по конструированию.

Политехническая направленность обеспечивается путем закрепления и расширения общетрудовых знаний и умений по организации рабочего места, планированию трудовых действий, взаимоконтролю и самоконтролю, ознакомлению с устройством, принципами и приемами работы простейшими инструментами ручного труда и некоторыми приспособлениями.

Расширение и углубление знаний детей о труде взрослых, о профессиях осуществляется в процессе бесед, экскурсий на производство, встреч с передовиками производства, показа фильмов, диафильмов и т. п.

Примерный перечень знаний и умений, которые приобретают дети в процессе технического конструирования

Дети должны знать:

названия и назначения окружающих и часто встречающихся технических объектов и инструментов ручного труда;

сведения о трудовой деятельности взрослых, о некоторых конкретных видах технического труда в быту и на производстве;

приемы и правила пользования простейшими инструментами ручного труда;

элементарные свойства бумаги, картона, древесины, некоторых тканей, их использование, применение, доступные способы обработки;

простейшие правила организации рабочего места;

способы перевода выкроек изделия и отдельных его деталей на кальку, бумагу, картон, фанеру и т. п.

способы применения шаблонов;

способы соединения деталей из бумаги, картона, и фанеры;

правила сборки макетов и моделей из готовых наборов деталей конструкторов по техническим рисункам;

названия основных частей изготавливаемых макетов и моделей;

необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования и т. д.

Дети должны уметь:

выделять общие и индивидуальные признаки предметов и технических объектов;

определять основные части изготавливаемых макетов и моделей и правильно произносить их названия;
сравнивать технические объекты по различным признакам, делать обобщения;
проводить на бумаге ровные (при помощи линейки) вертикальные, горизонтальные и наклонные линии;
узнавать и называть плоские геометрические фигуры (треугольник, прямоугольник, круг) и объемные геометрические тела (куб, шар, цилиндр);
вырезать из бумаги квадрат, треугольник, из квадрата вырезать круг;
составлять геометрические фигуры (из нескольких треугольников — четырехугольник, из частей круга — целый круг);
пользоваться распространенными инструментами ручного труда, соблюдать правила по технике безопасности;
планировать предстоящие трудовые действия, подбирать материал, инструменты и приспособления для разметки, обработки и отделки изделия;
правильно организовать рабочее место;
выполнять разметку несложных объектов на доступных материалах при помощи линейки и шаблонов;
прочно соединять детали между собой и устойчиво крепить вращающиеся колеса;
мобилизовать физические и умственные силы на осуществление поставленных задач для достижения цели;
сотрудничать со своими сверстниками и принимать участие в коллективной работе по конструированию, оказывать товарищу помощь, проявлять самостоятельность и принципиальность в оценке коллективной деятельности и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляков Н. Д., Цейтлин Н. Е. Внеклассные занятия по труду с младшими школьниками. М., Просвещение, 1969.
Горский В. А. Техническое конструирование. М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1977.
Горский В. А. Техническое творчество школьников. М., Просвещение, 1980.
Гукасова А. М., Фрейтаг И. П. Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Обработка бумаги. М., Просвещение, 1969.
Гукасова А. М., Фрейтаг И. П. Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Обработка картона. М., Просвещение, 1978.
Детское техническое творчество /Сост. Л. Сисёкина. М., Профиздат, 1976.
Калмыков В. П. Игрушки-подарки. М., Малыш, 1977, 1979.
Минский Е. М. Игры и развлечения в группе продленного дня. М., Просвещение, 1980.
Моро М. И., Пышкало А. М. Методика обучения математике в I—III классах. М., Просвещение, 1978.
Начальная малокомплектная школа. Трудовое обучение /Сост. И. В. Прокопович, Т. И. Шамова. М., Просвещение, 1977.
Обучение в первом классе. Книга для учителя /Под ред. В. Г. Горещкого. 2-е изд. М., Просвещение, 1979. (Глава «Трудовое обучение».)
Обучение во втором классе. Книга для учителя /Под ред. Н. С. Сулицова. М., Просвещение, 1974. (Глава «Трудовое обучение».)
Обучение в третьем классе. Книга для учителя /Под ред. Н. С. Сулицова, В. Г. Горещкого. М., Просвещение, 1975. (Глава «Трудовое обучение».)
Попов Б. В. Учись мастерить. М., Просвещение, 1977.
Программы восьмилетней школы. Начальные классы (1—3). М., Просвещение, 1980. (Раздел «Трудовое обучение».)
Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. М., Просвещение, 1978. (Раздел «Техническое творчество».)
Пышкало А. М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах. М., Просвещение, 1973.
Стахурский А. Е., Тарасов Б. В. Техническое моделирование в начальных классах. Пособие для учителей по внеклассной работе. М., Просвещение, 1974.
Тарасов Б. В. Самodelки школьника. М., Просвещение, 1968.
Техническое творчество школьников /Сост. А. А. Михайлов. М., Просвещение, 1969.
Цейтлин Н. Е. Изготовление учебных пособий в школе. М., Просвещение, 1969.
Цейтлин Н. Е., Демидова А. П. Таблицы по трудовому обучению в I—III классах. М., Просвещение, 1978.
Цейтлин Н. Е., Рожнев Я. А. Наблюдения и опыты на уроках труда в начальных классах. М., Просвещение, 1980.
Журналы: «Начальная школа», «Воспитание школьника», «Юный техник» (с приложением), «Мастерок»; ежегодник «Звездочка».

определять основные части изготавливаемых макетов и моделей и правильно произносить их названия;
сравнивать технические объекты по различным признакам, делать обобщения;

проводить на бумаге ровные (при помощи линейки) вертикальные, горизонтальные и наклонные линии;
узнавать и называть плоские геометрические фигуры (треугольник, прямоугольник, круг) и объемные геометрические тела (куб, шар, цилиндр);

вырезать из бумаги квадрат, треугольник, из квадрата вырезать круг;

составлять геометрические фигуры (из нескольких треугольников — четырехугольник, из частей круга — целый круг);

пользоваться распространенными инструментами ручного труда, соблюдать правила по технике безопасности;

планировать предстоящие трудовые действия, подбирать материал, инструменты и приспособления для разметки, обработки и отделки изделия;

правильно организовать рабочее место;

выполнять разметку несложных объектов на доступных материалах при помощи линейки и шаблонов;

прочно соединять детали между собой и устойчиво крепить вращающиеся колеса;

мобилизовать физические и умственные силы на осуществление поставленных задач для достижения цели;

сотрудничать со своими сверстниками и принимать участие в коллективной работе по конструированию, оказывать товарищу помощь, проявлять самостоятельность и принципиальность в оценке коллективной деятельности и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляков Н. Д., Цейтлин Н. Е. Внеклассные занятия по труду с младшими школьниками. М., Просвещение, 1969.
Горский В. А. Техническое конструирование. М., Изд-во ДОСААФ СССР, 1977.
Горский В. А. Техническое творчество школьников. М., Просвещение, 1980.
Гукасова А. М., Фрейтаг И. П. Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Обработка бумаги. М., Просвещение, 1969.
Гукасова А. М., Фрейтаг И. П. Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских. Обработка картона. М., Просвещение, 1978.
Детское техническое творчество /Сост. Л. Сисёкина. М., Профиздат, 1976.
Калмыков В. П. Игрушки-подарки. М., Малыш, 1977, 1979.
Минский Е. М. Игры и развлечения в группе продленного дня. М., Просвещение, 1980.
Моро М. И., Пышкало А. М. Методика обучения математике в I—III классах. М., Просвещение, 1978.
Начальная малокомплектная школа. Трудовое обучение /Сост. И. В. Прокопович, Т. И. Шамова. М., Просвещение, 1977.
Обучение в первом классе. Книга для учителя /Под ред. В. Г. Горещкого. 2-е изд. М., Просвещение, 1979. (Глава «Трудовое обучение».)
Обучение во втором классе. Книга для учителя /Под ред. Н. С. Сунцова. М., Просвещение, 1974. (Глава «Трудовое обучение».)
Обучение в третьем классе. Книга для учителя /Под ред. Н. С. Сунцова, В. Г. Горещкого. М., Просвещение, 1975. (Глава «Трудовое обучение».)
Попов Б. В. Учись мастерить. М., Просвещение, 1977.
Программы восьмилетней школы. Начальные классы (1—3). М., Просвещение, 1980. (Раздел «Трудовое обучение».)
Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. М., Просвещение, 1978. (Раздел «Техническое творчество».)
Пышкало А. М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах. М., Просвещение, 1973.
Стахурский А. Е., Тарасов Б. В. Техническое моделирование в начальных классах. Пособие для учителей по внеклассной работе. М., Просвещение, 1974.
Тарасов Б. В. Самodelки школьника. М., Просвещение, 1968.
Техническое творчество школьников /Сост. А. А. Михайлов. М., Просвещение, 1969.
Цейтлин Н. Е. Изготовление учебных пособий в школе. М., Просвещение, 1969.
Цейтлин Н. Е., Демидова А. П. Таблицы по трудовому обучению в I—III классах. М., Просвещение, 1978.
Цейтлин Н. Е., Рожнев Я. А. Наблюдения и опыты на уроках труда в начальных классах. М., Просвещение, 1980.
Журналы: «Начальная школа», «Воспитание школьника», «Юный техник» (с приложением), «Мастерок»; ежегодник «Звездочка».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Элементы конструкторско-технологической деятельности в трудовом воспитании младших школьников	7
§ 1. Содержание учебно-воспитательной работы	9
§ 2. Воспитывающий и развивающий характер внеурочной работы	13
§ 3. Руководителю кружка о графической подготовке в начальном техническом моделировании	17
Глава II. Формирование политехнических понятий	46
§ 1. Расширение политехнического кругозора в процессе практических занятий	—
§ 2. Расширение политехнического кругозора детей в процессе бесед	54
Глава III. Пути развития образного мышления	59
§ 1. Создание силуэтов технических объектов	—
§ 2. Изготовление макетов и моделей технических объектов из плоских деталей	64
§ 3. Разработка и изготовление объемных макетов и моделей	83
§ 4. Работа с конструкторами	113
§ 5. Игрушки для школьной игротеки	118
Глава IV. Формирование умений и навыков	130
§ 1. Формирование общетрудовых умений	131
§ 2. Совершенствование умений учащихся в работе с инструментами ручного труда	135
Глава V. Организация и планирование работы технического кружка	140
§ 1. Примерная программа технического кружка	—
§ 2. Планирование учебно-воспитательной работы по техническому моделированию	147
§ 3. Организация и оборудование работы по начальному техническому моделированию	148
§ 4. Некоторые вопросы внеурочной работы с детьми шестилетнего возраста	154
Литература	157

Антонина Петровна Журавлева,
Любовь Александровна Болотина

НАЧАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Редактор Е. А. Горшкова
Обложка художника В. Я. Янова
Рисунки художников: Л. А. Севрюгиной
М. С. Серебрякова, М. М. Суворова
Художественный редактор Т. Г. Никулина
Технический редактор В. В. Новоселова
Корректоры Л. А. Ежова, М. Ю. Пуминова

ИБ № 6352

Сдано в набор 09.09.81. Подписано к печати 08.02.82. 60×90¹/₁₆
Бум. офсетн. № 2. Печать офсет. Гарн. литерат. Усл. п. л.
10,0 + 0,5 вкл. Усл. кр. оттиск 12,5. Уч.-изд. л. 10,50 + 0,47. Ти-
раж 436 000 экз. Заказ 409. Цена 40 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение»
Государственного комитета РСФСР по делам издательства, поли-
графии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд Марьиной
рощи, 41.
Смоленский полиграфкомбинат Росглавополиграфпрома Государ-
ственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии
и книжной торговли. Смоленск-20, ул. Смольянинова, 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ

- Таблица 1. Ракеты
- Таблица 2. Доктор Айболит
- Таблица 3. Автомашина скорой помощи
- Таблица 4. Сельскохозяйственные машины
- Таблица 5. Крокодил Гена и Чебурашка
- Таблица 6. Трактор с подвесными устройствами
- Таблица 7. Волк — самоходная игрушка на резиномоторе
- Таблица 8. Грузовик из готовых форм
- Таблица 9. Танк
- Таблица 10. Танк
- Таблица 11. Пожарная машина
- Таблица 12. Домик и скамейка
- Таблица 13. Заяц — контурная игрушка
- Таблица 14. Кот-хоккеист
- Таблица 15. Петух-футболист
- Таблица 16. Набор инструментов для работы с бумагой и картоном
- Таблица 17. Набор инструментов индивидуального пользования

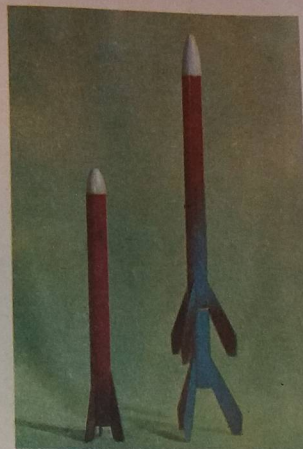


Таблица 1. Ракеты

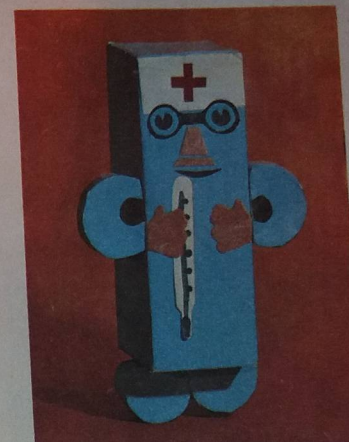


Таблица 2. Доктор Айболит



Таблица 3. Автомашина скорой помощи



Таблица 4. Сельскохозяйственные машины



Таблица 5. Крокодил Гена и Чебурашка

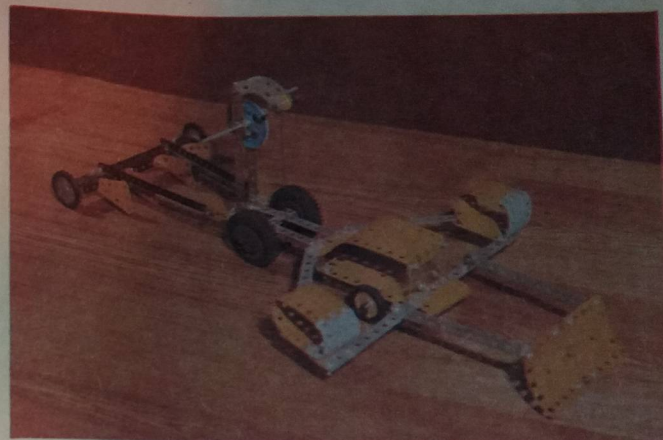


Таблица 6. Трактор с подвесными устройствами



Таблица 7. Волк — самоходная игрушка на резиномоторе



Таблица 8. Грузовик из готовых форм



Таблица 9. Танк



Таблица 10. Танк



Таблица 11. Пожарный машина



Таблица 8. Грузовик из готовых форм



Таблица 9. Танк



Таблица 10. Танк



Таблица 11. Пожарная машина



Таблица 8. Грузовик из готовых форм



Таблица 9. Танк



Таблица 10. Танк



Таблица 11. Пожарная машина

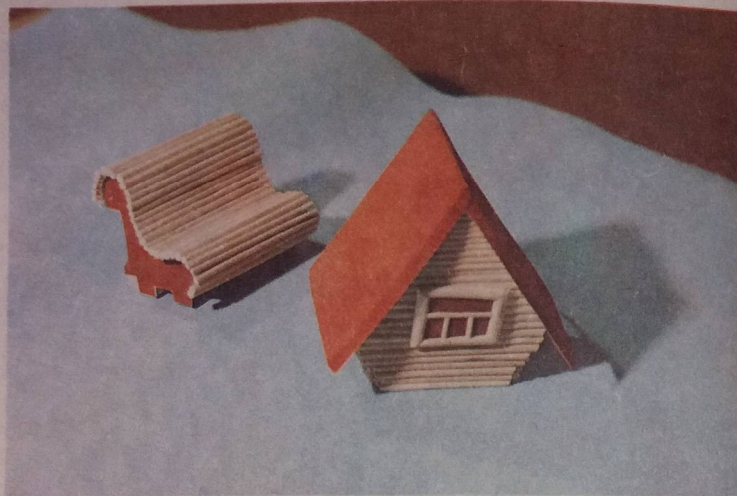


Таблица 12. Домик и скамейка

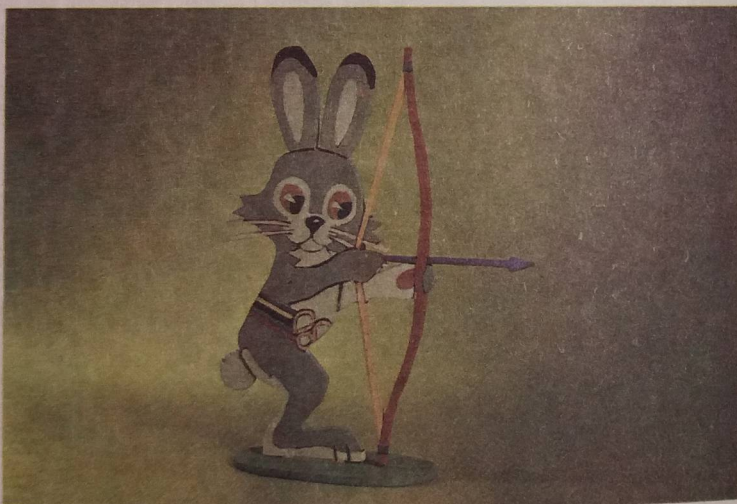


Таблица 13. Заяц — контурная игрушка



Таблица 14. Кот-хоккеист



Таблица 15. Петух-футболист

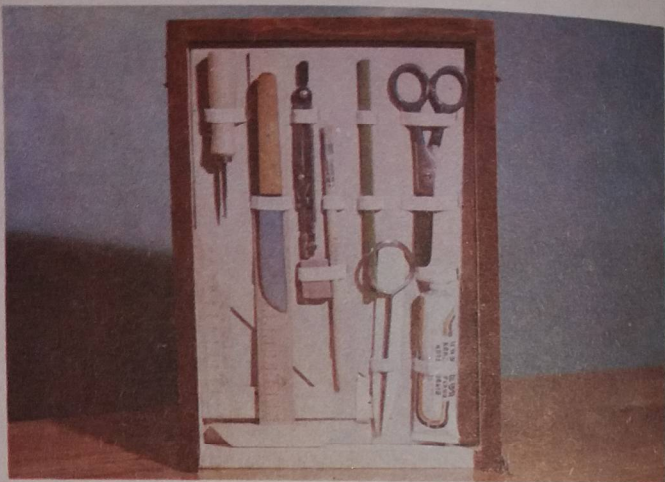


Таблица 16. Набор инструментов для работы с бумагой и картоном



Таблица 17. Набор инструментов индивидуального пользования