

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ЖАРКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЖАРКОВСКИЙ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Согласовано на
педагогическом совете

«19» 08 2025г.
Приказ № 64/1
Протокол № 01



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«АВИАСУДОМОДЕЛИСТЫ»

Уровень программы:
Срок реализации программы
Возрастная категория:

ознакомительный
2 года (1 год – 136 ч, 2 год -144 ч)
от 7 до 17 лет

Автор – составитель
Кулаков Игорь Васильевич,
Педагог дополнительного образования

Жарковский, 2025

1 . Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629),
- Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах РФ» (утв. министерством просвещения РФ 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06),
- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. министерством просвещения РФ 28 июня 2019 года № МР-81/02вн),
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28),
- Устав Муниципального образовательного учреждения дополнительного образования «Жарковский Дом детского творчества» и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях художественной направленности и спецификой работы учреждения.

Дополнительная образовательная программа является комплексной, т.к. включает обучение, воспитание и развитие общей культуры и приобщает детей к труду и творчеству.

Программа предполагает создание условий для активного участия детей со своими моделями в выставках, что способствует их адаптации в современных социально-экономических условиях, осознанию ими своей значимости в жизни.

Актуальность и новизна программы

Творческое начало заложено в природе каждого человека. Все дети - активные творцы. Они рисуют и поют, строят дома и покоряют неведомые миры, конструируют космические ракеты и летающие тарелки. Создают своё, «новое, никому ранее не приходившее в голову». Однако с годами эта способность у ребенка с ограниченными возможностями здоровья исчезает, что является большой потерей, как для личности, так и для общества в целом.

В современных условиях интерес детей к технике возникает очень рано, нередко еще в дошкольном возрасте проявляются у них явные технические наклонности. Ребенок ломает, разбирает купленную ему игрушку. Его толкает на это жажда знания, стремление понять, почему автомат трещит, и крутятся колеса машины. Ребенку уже неинтересно вырезать из бумаги фигурки, ему нужно самому построить самолет или ракету.

Авиасудомоделирование и конструирование - это первые шаги в самостоятельной творческой деятельности по созданию макетов и моделей несложных технических объектов, это процесс формирования у младших школьников начальных политехнических знаний и умений.

Педагогическая целесообразность

Авиасудомоделирование прививает детям с ограниченными возможностями полезные трудовые навыки, развивает пальцы, улучшает координацию движений, развивает мышление, творческое воображение, воспитывает усидчивость и аккуратность.

Программа построена так, чтобы дать ясные представления о системе взаимодействия труда с жизнью. В ней предусматривается широкое привлечение жизненного опыта детей, живых примеров из окружающей действительности. Способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального обучения в действии, побуждает опираться на собственный жизненный опыт, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Содержание программы направлено на реализацию приоритетных направлений технического образования; приобщение к труду, овладение способами трудовой деятельности, развитие индивидуальности и творческих способностей ребенка. Изучаются такие технологические закономерности, без которых невозможна ориентация в потоке технической информации.

Занятия не только формируют эстетический вкус у детей, но и помогают приобрести им первоначальный социальный опыт, дают необходимые знания, развивают определенные навыки и умения, создают условия для творческого самовыражения личности ребенка, осуществляют психологическую и практическую подготовку к труду.

При организации работы учитываются и психологические особенности учащихся, их темперамент. У некоторых вера в себя достаточно развита, у других ее нужно формировать и воспитывать. Эта черта характера развивается по мере положительных результатов в практической работе. Большую помощь оказывает поощрение, хорошее отношение или совет со стороны педагога. Очень важно, чтобы во время обучения ребенок взялся за посильную для него работу, которая не превысила бы его возможности. Помогая учащимся выполнять поставленные задачи, занимаясь совместным творчеством, создавая новые разработки, педагог тем самым стимулирует творческую активность учащихся.

Программа предполагает постепенное расширение и углубление знаний в области технического проектирования, конструирования и технологии обработки конструкционных материалов. Поэтому все *занятия строятся по принципу: от простого к сложному*. Теоретические сведения сообщаются учащимся в объеме, который позволил бы им правильно понять значение тех или иных технических требований, помог бы более осознанно выполнять работу. Предыдущие занятия создают предпосылку для последующей работы. Многие темы отрабатываются параллельно, и на одном занятии разные учащиеся могут заниматься разными видами работами. Для практической работы подобран ряд моделей, которые различаются не только по сложности изготовления, но и относятся к различным классам судов. И каждая модель изготавливается из определенного набора материалов, который расширяется с продвижением от одной модели к другой. Программа строится с учетом знаний, умений и навыков, приобретаемых учащимися на уроках в школе в соответствии с обязательным образовательным минимумом и занятий в мастерской авиасудомоделирования. Основное внимание воспитанников на занятиях обращается на совершенствование навыков и умений, качество изготавливаемых моделей, узлов и деталей.

Цели и задачи

Цель программы - заложить основы развития гармонично-развитой личности посредством начального технического творчества, развивать интерес к технике, к поисковой, творческой деятельности, учить создавать макеты и модели технических объектов.

Задачи программы:

- 1) Познавательная: развивать познавательный интерес к техническому творчеству;
- 2) Коррекционно-развивающая: развивать творческое воображение, мелкую моторику рук; стремление к самостоятельности и точности воплощения замысла,
- 3) Мотивационная: создать комфортную творческую среду, способствующую активизации творческой деятельности каждого ребенка; побуждать к самостоятельному решению технических задач,
- 4) Социально-педагогическая: развивать чувство самозначимости на основе системы мер по поддержке и творческого продвижения каждого ребенка: формировать навыки сотрудничества, коллективного взаимодействия,
- 5) Обучающая: учить пользоваться инструментами; выполнять работу по алгоритму и авторскому замыслу; научить подбирать материалы, инструменты и приспособления для изготовления моделей,
- 6) Эстетическая: учить ценить и приумножать красоту в окружающем мире; воспитывать аккуратность и опрятность при занятии техническим творчеством,
- 7) Воспитательная: воспитывать любовь к технике, трудолюбие, стремление доводить начатое дело до конца.

8) Оздоровительная: воспитывать ценностное отношение к своей жизни и здоровью; прививать навыки здорового образа жизни.

Принципы:

А) *интегральность* – объединение и взаимовлияние учебной деятельности обучающихся, когда опыт и навыки, полученные при выполнении работ, используются на занятиях, повышают интерес к занятию и развитию психологической сферы;

Б) *метапредметность* - развитие социальных навыков школьников в процессе групповых взаимодействий, повышение степени самостоятельности, инициативности учащихся и их познавательной мотивированности, умение предъявлять результат своей работы, умение самостоятельно конструировать свои знания; ориентироваться в современном пространстве, возможность использовать полученные знания в жизни;

В) *непрерывность* – процесс длительного профессионально личностно - ориентирующего образования и воспитания в творческом объединении учащихся различных возрастов;

Г) *межпредметное* обучение, в котором погружение в проблему предполагает систематизированное знание предмета и знакомство с разными областями, формирование навыков исследовательского труда.

Основные методы:

- репродуктивный;
- частично-эвристический;
- словесный;
- наглядный

Программа обеспечивает дифференцированный подход к учащимся и направлена на достижение следующих целей:

- 1) освоение технологических знаний, основ культуры созидательного труда, представлений о технологической культуре на основе включения учащихся в разнообразные виды трудовой деятельности по созданию личностно или общественно значимых изделий овладение общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для поиска и использования технологической информации, проектирования и создания продуктов труда, ведения домашнего хозяйства, самостоятельного и осознанного определения своих жизненных и профессиональных планов; безопасными приемами труда;
- 2) развитие познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- 3) воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности и целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей

деятельности; уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда;

4) получение опыта применения политехнических и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

Отличительными особенностями данной программы являются:

- минимальный объем дидактических единиц с целью защиты обучающихся от перегрузок и сохранения их психического и физического здоровья;

- соответствие основным направлениям модернизации образования:

1) содействие в подготовке учащихся к самостоятельной трудовой жизни;

2) обеспечение и развитие их функциональной и технологической образованности;

3) воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств личности;

4) формирование гуманистически - ориентированного мировоззрения, их профессиональное самоопределение в условиях рынка труда.

Особенности набора детей:

Набор осуществляется по желанию учащихся с учетом их интересов и склонностей, возможностей образовательного учреждения.

Программа составлена для учащихся 7-9 классов, наполняемость группы 12- 15 человек.

Срок реализации программы:

Программа рассчитана на 2 года обучения, по 8 часов в неделю, 136 часов 1 год, 2 год – 144 часов.

Формы и режим работы:

На занятиях используются различные формы работы: индивидуальная и групповая.

Индивидуальные задания позволяют создать оптимальные условия для развития детей как ярко выраженными техническими задатками, так и с пониженными творческими возможностями.

Групповая форма учит детей общаться между собой, обмениваться информацией, выявлять, кто сможет выполнить ту или иную часть работы. В результате обучающиеся выберут наиболее оптимальные варианты организации совместной деятельности. При непосредственном выполнении совместной работы образуются деловые и межличностные отношения: взаимная помощь, ответственность, контроль.

Формируя у обучающихся, устойчивый интерес к поиску и творческому труду в области техники и развивая их стремление к изобретательной деятельности необходимо организовать: встречи, беседы, экскурсии, соревнования, исходя из возможностей образовательной организации и оснащенности технического кабинета.

- Но основной формой проведения кружкового занятия являются - практические занятия.

Используя различные методы усвоения детьми материала, разнообразные формы работы, руководитель кружка предполагает получить определенные результаты.

У детей на занятиях закрепляются и углубляются знания, полученные на уроках труда, математики, природоведения, физики. Ребята овладевают необходимыми в жизни элементарными приемами ручной работы с различными материалами и инструментами. У них воспитывается познавательный интерес к технике, развиваются технические наклонности, формируется желание и умение трудиться, самостоятельность, инициатива, коллективизм, культура и эстетика труда, происходит первоначальное профессиональное просвещение учащихся.

Занятия должны проходить в просторном светлом помещении с мебелью, рассчитано на младших школьников.

Инструменты и приспособления должны размещаться в удобном для детей месте. Должно быть предусмотрено место для выставки, а также необходимый набор инструментов.

Для успешного проведения занятий необходимы:

- инструменты и приспособления.
- шаблоны, трафареты.
- папки с изображением, чертежами и техническим описанием различных моделей.
- бумага, картон, пенопласт, проволока, нитки, клей и т.д.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

К концу изучения программы дети должны знать:

- 1) технику безопасности;
- 2) название и назначение машин; технических приборов, объектов.
- 3) понятия и термины, употребляющиеся в процессе изготовления различных моделей;
- 4) основные инструменты и принадлежности;
- 5) линии чертежа и некоторые условные обозначения;
- 6) правила и приемы чтения чертежа плоских деталей;
- 7) правила и приемы увеличения или уменьшения деталей в несколько раз;
- 8) способы соединения деталей.
- 9) правила соревнований по авиамоделизму;
- 10) приемы работы со столярным инструментом;
- 11) основные принципы работы по дереву.

должны уметь:

- 1) правильно пользоваться инструментами и приспособлениями;
- 2) читать чертежи плоских деталей;

- 3) увеличивать или уменьшать детали в несколько раз;
- 4) выполнять несложные рисунки, схемы;
- 5) по схемам, чертежам изготавливать несложные модели;
- 6) подбирать необходимые материалы для изготовления моделей
- 7) давать оценку готового изделия;
- 8) соблюдать правила личной гигиены;

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

Большое воспитательное значение имеет подведение итогов работы, анализ и оценка ее. Поэтому оценка должна носить объективный, обоснованный характер.

В течение года обучающиеся принимают участие в выставках детского творчества, что позволяет ему увидеть свою работу в сравнении с лучшими образцами, также в течение учебного года на уровне школы проводятся творческие испытания - изготовление выставочной модели или коллективной работы.

В конце года необходимо подводить итоги выполненной работы: выставки работ в объединении, демонстрация наиболее интересных моделей, соревнования, игры с моделями и конструкциями, изготовленными детьми, а также следует проводить итоговое занятие в торжественной обстановке, желательно с участием родителей и вручением грамот за лучшую работу.

Формы подведения итогов:

1. Выставки детского творчества
2. Участие детей в районных, областных выставках декоративно-прикладного творчества, конкурсах различного уровня.
3. Итоговая аттестация.

3. Учебно-тематический план

№ п / п	Разделы	Количество часов
1 год обучения		
Тема 1	Водное занятие. Инструкция по технике безопасности	2
Тема 2	Обработка материала, технология и инструмент	10
Тема 3	Изготовление простейших летальных моделей	78
Тема 4	Изготовление простейших морских моделей	24
Тема 5	Итоговое занятие	2
2 год обучения		
Тема 1	Вводное занятие. Единая классификация моделей кораблей и судов.	2
Тема 2	Модель подводной лодки с резиновым двигателем	44
Тема 3	Модель летающего планера	48
Тема 4	Модель простого самолета	48
Тема 5	Итоговое занятие	2

4. Содержание изучаемого курса

1 год -136 ч

1. Вводное занятие

Задачи и примерный план работы объединения. Правила поведения в объединении. Инструменты и приспособления, применяемые в объединении, их назначение. Инструкции по безопасности труда. Литература, рекомендуемая для чтения.

а. Обработка материала, технология и инструмент

Рабочее место и гигиена труда.

Древесина: основные свойства и пороки; характеристика пород; фанера, шпон, нетрадиционные и отделочные материалы и клеи. Знакомство с видами бумаги. Склеивание бумаги.

Материалы, инструменты и приспособления. Основные свойства материалов; характеристика инструмента и приспособлений; Струбцина. Лобзик. Пилки. Технология выпиливания лобзиком как разновидность.

Технология сборочных и отделочных работ. Способы соединения деталей. Форма и конструкция деталей.

Практическая работа: зачистка и протравка морилкой древесины для корзиночки.

б. Изготовление простейших летальных моделей.

Классификация летательных моделей. Основы аэродинамики. Из истории возникновения летательных аппаратов. Воздушные змеи «Монах».

Краткая история развития воздушных змеев. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата. Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушный -1-змей в полете. Соблюдение правил Т.Б. и гигиены труда.

Практическая работа: Постройка простейшего змея — плоского «русского змея». Постройка коробчатого ромбического змея. Постройка «воздушного почтальона». Запуск построенных змеев. Построение легкого планера.

с. Изготовление простейших морских моделей

На занятиях необходимо провести беседу о профессии моряка. Далее дать краткие сведения о маломерных и парусных судах, основных элементах и главных размерах

судна, о действии паруса и управлении парусным судном (яхтой). Соблюдение правил Т.Б. и гигиены труда.

Практическая работа: Разметка развертки корпуса по шаблону. Вырезание развертки. Склеивание корпуса. Сборка катамарана. Конструирование и изготовление рулей. Окрашивание катамарана. Разметка развертки яхты по шаблону и лекал.

Вырезание развертки яхты. И окрашивание Склеивание корпуса яхты. Разметка палубы и степса с помощью шаблонов и лекал. Вырезание, окрашивание, сборка.

Разметка киля, вырезание, окрашивание. Изготовление, сборка. Изготовление мачты, уток, проушин. Установка их. Раскрой паруса. Установка паруса. Окрашивание яхты.

d. Итоговое занятие

Подвести итоги всего года, наградить грамотами лучших учащихся, провести соревнования, сделать выставку работ.

2 год-144 ч

1. Вводное занятие

Цели обучения и его содержание. Образцы изделий, изготавливаемые учащимися. Организация рабочего места и труда. Правила внутреннего распорядка в мастерской. Типовая инструкция по технике безопасности при ручной обработке древесины.

Вводное занятие. Единая классификация моделей кораблей и судов.

2. Модель подводной лодки с резиновым двигателем

Теория - история развития подводного плавания, устройство подводной лодки. Применение подводных лодок в военном деле.

Практическая работа: Разметка корпуса с использованием шаблонов и его изготовление. Изготовление рубки. Изготовление кронштейна гребного вала и вертикального руля. Изготовление гребного вала и винта. Изготовление горизонтальных рулей. Изготовление подставки. Сборка модели. Изготовление резиномотора. Отделка модели. Типовая инструкция по технике безопасности при ручной обработке древесины.

3. Модель летающего планера

Краткий исторический очерк. Создание планера. Первые отечественные планеры. Рекордные полеты отечественных планеристов. Использование планеров в Великой Отечественной войне. Развитие дельтапланеризма. Силы, действующие на планер в полете. Дальность и угол планирования. Скорость снижения. Парение планеров.

Практическая работа: Постройка схематических моделей планеров. Профиль и установочный угол крыла. Изготовление деталей и частей модели. Сборка крыла. Изготовление хвостового оперения. Изготовление рейки-фюзеляжа. Обтяжка и сборка моделей. Регулировочные запуски. Организация тренировок и соревнований с построенными моделями. Соблюдать правила Т.Б. и правильно применять инструмент. Научиться изготавливать простейшую авиамodelь.

4. Модель простого самолета

Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол «У», угол атаки. Способы летания в природе. Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный. Воздух и его основные свойства.

Практическая работа: Знакомство учащихся с простейшими моделями планеров из дерева и пенопласта. Научиться изготавливать из пенопласта переднее крыло, подкрылки, заднее крыло, стабилизатор. Собирать модель на клей ПВА. Окраска модели пульверизатором с применением шаблонов. Научиться балансировать модель и регулировать во время запусков. Соблюдать правила Т.Б. и правильно применять инструмент. Научиться изготавливать простейшую авиамodelь.

5. Итоговое занятие

Результаты работы за год. Участие в соревнованиях, выставках. Достижения кружковцев в городских мероприятиях. Показ лучших моделей. Задачи на следующий год.

5. Календарно-тематическое планирование

1 год обучения

№ занятия	Тема занятия	Теоретические сведения	Практическая работа	Дата проведения	
				по плану	по факту
1-2	Тема 1. Вводное занятие Типовая инструкция по ТБ	Типовая инструкция по ТБ	Работа с картоном, работа с древесиной		
3-12	Тема 2. Обработка материала, технология и инструмент	Ознакомиться с теорией - подъёмная сила крыла. Верстаки, инструмент столярный, клей, паяльники	работа с ручным столярным инструментом		
Тема 3. Изготовление простейших летательных моделей					
13-14	Классификация летательных моделей	Знакомство. История авиации и авиамоделлизма. Классы авиамоделлей.	Демонстрационные запуски планера		
15-16	Основы аэродинамики Из истории возникновения летательных аппаратов.	Основы теории полёта	Демонстрационные запуски планера		
17-18	Воздушные змеи «Монах».	Состоит «монах» из следующих деталей: корпуса, пут, хвоста и нитки, с помощью которой он запускается	Изготовление разметки воздушного змея «Монах» Изготовление воздушного змея «Монах»		
19-22	Плоский аппарат летающий воздушный змей Изготовление воздушного змея «Монах»	Состоит «монах» из следующих деталей: корпуса, пут, хвоста и нитки, с помощью которой он запускается	Запуск воздушного змея «Монах» Изготовление деталей планера		
23-24	Испытание модели				
25-28	Изготовление легкого	Состоит "планер" из следующих деталей:			

	планера	крыла, стабилизатора, фюзеляжа, киля, носки			
29- 32	Изготовление легкого планера		Сборка деталей планера		
33- 34	Испытание модели		Запуск планера		
Тема 4. Изготовление простейших морских моделей					

35-36	Изготовление парусного катамарана из бумаги	Катамараны. Развертка. Инструмент для обработки бумаги и картона. Правило безопасного труда	Разметка развертки корпуса по шаблону. Вырезание развертки. Склеивание корпуса. Сборка катамарана.		
37-40	Конструирование и изготовление рулей. Окрашивание катамарана.	Правила и последовательность окрашивания.	Конструирование и изготовление рулей. Окрашивание катамарана.		
41-44	Проведение соревнований по катамаранам	Повторение пройденного материала	Проведение соревнований по катамаранам		
45-48	Изготовление развертки корпуса яхты	Маломерные суда. Основные определения типов маломерных судов.	Разметка развертки яхты по шаблону и лекал. Вырезание развертки яхты. И окрашивание.		
49-52	Изготовление корпуса яхты	Основные элементы судна.	Склеивание корпуса яхты		
53-54	Изготовление и зашивка палубы	Основные элементы набора корпуса (киль, форштевень, ахтерштевень, и др.)	Разметка палубы и степса с помощью шаблонов и лекал. Вырезание, окрашивание, сборка.		
55-56	Изготовление и установка киля	Главные размеры судна	Разметка киля, вырезание, окрашивание. Изготовление, сборка.		
57-60	Изготовление парусного вооружения	Паруса и оснастка маломерных судов	Изготовление мачты, уток, проушин. Установка их. Раскрой паруса. Установка паруса.		
61-64	Покраска яхты.	Действие паруса. Управление яхтой.	Окрашивание яхты		
65-66	Проведение соревнований яхт	Повторение пройденного материала	Проведение соревнований яхт		
67-68	Тема 5 Итоговое занятие				

2 год обучения

№ занятия	Тема занятия	Теоретические сведения	Практическая работа	Дата проведения	
				по плану	по плану
1-2	Тема 1. Вводное занятие. Единая классификация моделей кораблей и судов.	Ознакомление учеников с правилами техники безопасности во время занятий в объединении. Краткая характеристика программы объединения и основных моделей, подлежащих изготовлению.	Демонстрация моделей и их запуск.		
Тема 2. Модель подводной лодки с резиновым двигателем					
3-4	Беседа о боевых подвигах Русских подводников. Изготовление корпуса подводной лодки.	Конструкция корпуса подводной лодки. Принцип погружения и всплытия	Разметка бока, плана корпуса по шаблону. Просверливание отверстий для горизонтальных рулей. Строгальные работы, ошкуривание.		
5-8	Конструирование и изготовление рулевой и ходовой групп.	Энергетические установки подводной лодки.	Разметка по металлу. Вырезание из жести винта, вертикального и горизонтального рулей. Установка кронштейна, рулей и носового крючка.		
9-10	Изготовление подставки (кильблока).	Энергетические установки подводной лодки.	Разметка стоек подставки. Выпиливание их лобзиком из фанеры.		

			Склеиван ие подставк и		
11-14	Изготовлен ие рубки.	Надстройка и ограждение рубки.	Разметка рубки. Изготовление рубки с помощью ножа. Ошкуривание, приклеивание к корпусу.		
15-16	Грунтование и шпатлевание модели.	Оружие подводной лодки.	Высверливан ие от-верстий под балласт. Заливка свинцового		

			балласта. Дифференровка.		
17-18	Покраска модели.	Устройства и системы подводной лодки.	Подготовка поверхности к покраске. Окрашивание модели		
19-20	Деталировка.	Устройства и системы подводной лодки.	Изготовление перескопов, спасательных буюв, шпигатов, окон. Изготовление леерного ограждения.		
21-22	Испытание и регулировка модели.	Исследовательские и опытно-конструкторские работы в ходе дальнейшего совершенствования подводной лодки.	Изготовление резинового двигателя. Испытание модели. Регулировка.		
Тема 3. Модель летающего планера					
23-24	Введение. Проектирование летающих моделей	Ознакомление с разными летающими моделями	Демонстрация моделей и их запуск.		
25-26	Изготовление бумажного планера	Изготовление бумажного планера по чертежам	Изготовление разметки		
27-28	Испытание модели бумажного планера	Изготовление бумажного планера	Испытание модели бумажного планера		
29-32	Изготовление модели воздушного винта.	Изготовление разметки по чертежам	Испытание модели воздушного винта		
33-36	Изготовление модели планера	Изготовление модели по чертежам	Изготовление модели		
37-40	Изготовление резинового двигателя	Изготовление модели по чертежам	Изготовление модели		
41-42	Испытание резинового двигателя				

43-44	Испытание модели планера	Изготовление планера	Испытание модели планера		
Тема 4. Модель простого самолета					
45-46	Виды современных самолетов	Ознакомление с современными образцами самолетов	Знакомство с презентацией		
47-48	Общий вид схематической модели самолета с резиновым мотором	Ознакомление с основными названиями устройства самолета	Схематическая модель самолета с резиновым		

49-64	Изготовление модели самолета	Постройка модели, изготовление стабилизатора и киля, изготовление винта шасси и резиномотора, обтяжка и сборка модели	Постройка модели, изготовление стабилизатора и киля, изготовление винта шасси и резиномотора, обтяжка и сборка модели		
65-66	Регулировка и запуск модели	Сборка самолета	Запуск модели самолета		
67-68	Тема 5. Итоговое занятие				

6. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

1. Кабинет , слесарные станки, столярные станки, инструменты.
2. Информационное обеспечение специальной и популярной литературой для педагога и для обучающихся, альбомы, журналы, фото и видеоматериалы.
3. Алгоритмы деятельности: планы последовательности изготовления моделей и анализа проделанной работы, демонстрационный материал: модели, схемы, таблицы, показывающие варианты и последовательность изготовления различных моделей.

7. Список использованной литературы

1. Дубов Л.Г., Занятия по техническому труду в школьных мастерских/ - М.: 1985 г.
2. Гурович А.Н., Судовые устройства и внутреннее оборудование судов/ Л. 1970 г.
3. Ермаков А.М., Простейшие авиамодели, книга для учащихся 5-8 классов средней школы/ под ред. доктора технических наук Г.И. Житомирского, Москва, Просвещение, 1989 г.
4. Ермаков А.М., Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1989 г.
5. Куличенко В.Ф., Сборник. Умелые руки/ К.Ф. Ширина, И.Б. Ковыршина, И.С. Воейкова, М.Ф. Шепелев и Ю.А. Бугельский / Переплет и титул художника В. Бельского. Рисунки художника С. Наумова 1954 г.
6. Кружки авиамоделлистов. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ, Ермаков А.М., Москва, "Просвещение" 1988 г.
7. Колотилов В.В., Техническое моделирование и конструирование/ - М.: Просвещение, 1983 г.
8. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся/ - М.: Просвещение, 1988 г.
9. Рожков В.С., Авиамоделльный кружок/ - М.: Просвещение, 1978 г.
10. Сборник «Техническое творчество». Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая Гвардия» 1955 г.
11. Щетанов, Б.В. Судомодельный кружок: пособие для руководителей кружков общеобразовательных школ и внешкольных учреждений / М.: Просвещение, 1983 г. – 160 с.
12. Целовальников А.С., Справочник судомоделиста / М., 1981, 139 с, / ил.
- Шант К. Современные подводные лодки. Иллюстрированная энциклопедия. М.: Омега, 2007 г.- 192 с.
13. <http://umeha.3dn.ru/publ/10-1-0-4229> Познавательный Интернет - журнал, автор: В.О. Шпаковский.
14. http://www.masteraero.ru/planer_model-43_bk.php MASTERAERO.RU КАТАЛОГ ЧЕРТЕЖЕЙ.
15. Никитин Б.П., Ступеньки творчества, или Развивающие игры. / 3-е изд., доп. – М.: Просвещение, 1990 г.

Воздушный змей «Монах»

Как изготовить самый простой змей из бумаги. Для начала самое оно, змей хорошо летает и делается за 15 минут, такого и разбить случайным ударом о землю не жалко. «Монах» - простейший вид воздушного змея, изготавливается он из квадратного листа плотной бумаги или даже газеты.

Состоит «монах» из следующих деталей: корпуса, пут, хвоста и нитки, с помощью которой он запускается. Из бумаги вырезается квадрат А, В, С, D, как это показано на *рис.1*.

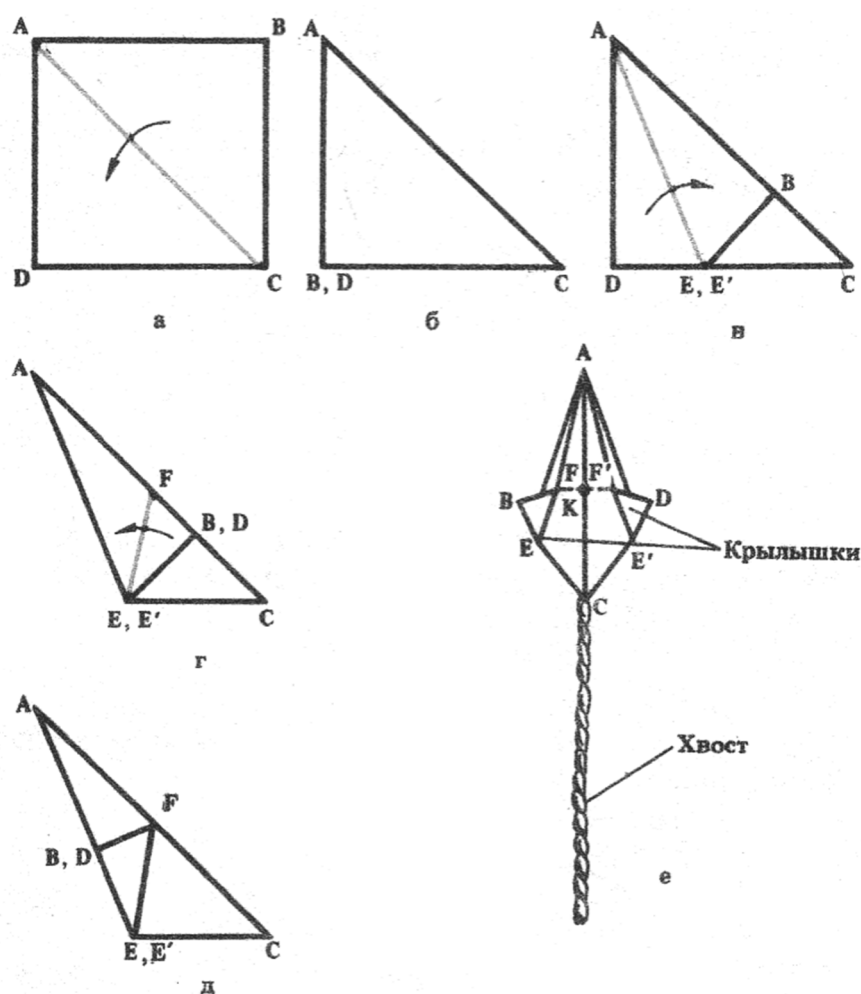


Рис.1. Последовательность изготовления змея «монах»

Длина стороны квадрата 15...20 см (не более). Затем этот лист сгибаем пополам по линии AC. Загиб с нажимом прогладим, чтобы след от него четко обозначился после разворачивания листа. Затем уголок листа с вершиной В согнем так, чтобы сторона АВ листа совместилась со стороной AC.

Перевернув заготовку на другую сторону, таким же образом отогнем уголок листа с вершиной D, чтобы сторона D также совместилась с линией AC. Все

загибы не забывайте тщательно проглаживать утюгом. После этого уголок листа с вершинами В и D отогнуть, совместив стороны EB и E'D соответственно со сторонами AE и AE'. Прогладив утюгом загибы, развернем изделие. Это корпус «монаха». Его крылышки BFE и DF'E' должны быть развернуты в разные стороны. В точках F и F' крылышек и в точке С корпуса монаха прорезаем небольшие отверстия для крепления его оснастки.

Сначала, используя отверстия, в точках F и F' привязываем нитку для пут такой длины, чтобы длина сложенной вдвое нитки равнялась половине высоты АК треугольника FAF' (рис.1,e). Через отверстие, расположенное в точке С, закрепляем хвост, который изготавливается из хлопчатобумажной тесьмы или ленты (если есть мочало, то из него). Ширина ленты 1,5...2 см, длина — 4...5 длин стороны AC корпуса «монаха». Хвост к корпусу крепим так. Лента (мочало) продевается в отверстие, загибается и по краям сшивается нитками, как это показано на **рис.2**

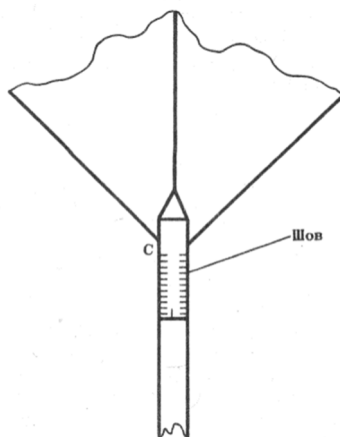


Рис .2. Крепление хвоста к змею «монах»

К путам точно по середине нитки, как показано на **рис.3**, привязывается нитка, намотанная на катушку

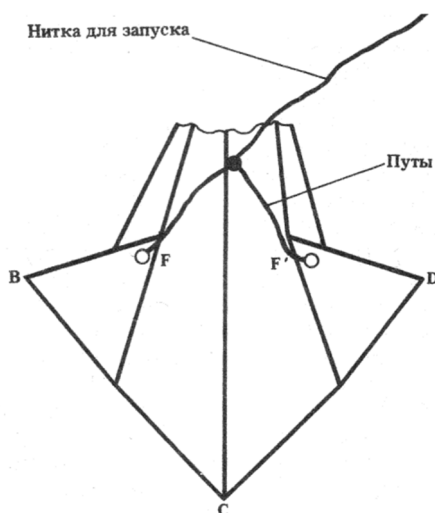


Рис.3. Крепление путы

С помощью этой нитки производится запуск «монаха» и управление им в полете. Для запуска «монаха» и изготовления его пут берут нитки № 10 или 20.

Запуск и регулировка «монаха»

Этот змей, как, естественно, и другие типы воздушных змеев, запускается при наличии ветра или восходящих потоков теплого воздуха. Подготовка «монаха» к полету заключается в подгонке его путы и хвоста. Отладка путы состоит в том, что бы нитка, служащая для запуска «монаха», была привязана точно на середине путы. Если змей при запуске начинает крутиться вправо или влево — значит, нитка прикреплена к путе не посередине. Если и после исправления этого дефекта «монах» продолжает крутиться — виноват хвост. Либо мала его длина, либо слишком легкий. Придется удлинить хвост или привязать к его концу небольшой пучок травы или щепку. Правда, змей с довесками на хвосте будет выглядеть не очень красиво. Если «монах» начинает плохо взлетать и не набирает высоту, то хвост тяжел. При правильной регулировке «монах» набирает достаточную высоту и устойчиво летает, слегка виляя в полете вправо и влево.

Тема «Изготовление бумажного парусного катамарана»

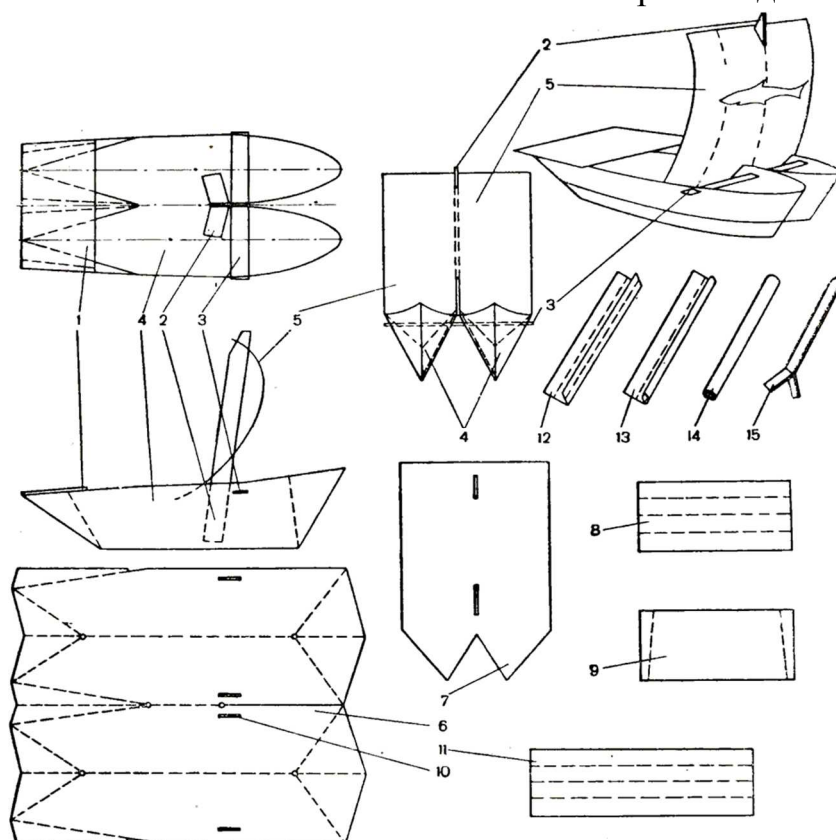
Построить **бумажный** парусный **катамаран** может любой школьник. Это нетрудно и очень интересно. Чтобы сделать катамаран, вначале нужно изготовить выкройки двух корпусов, паруса, палубы, мачты, соединительных планок в натуральную величину.

По выкройкам можно будет сделать любое количество деталей **катамарана**. Затем через копировальную бумагу свести выкройки на плотный картон. Вырезать их, нанести пунктирную разметку согласно чертежу. Оба корпуса вырезают из целого куска плотной бумаги.

Для этого сначала сгибают бумагу по пунктиру, а затем разрезают по сплошной линии спереди и сзади. Носовую и кормовую части нужно вогнуть внутрь корпуса и проклеить. В корпусах надо сделать прокол в точке 10.

В отверстие вставить соединительную планку и приклеить ее, затем приклеить кормовую палубу и мачту. Парус следует надеть через отверстия на мачту. Последняя операция — покраска корпуса нитрокраской [можно пропитать его маслом).

Катамаран готов. Теперь можно испытывать его на воде и совершать на нем далекие плаванья... в ванне или весной по первой воде.

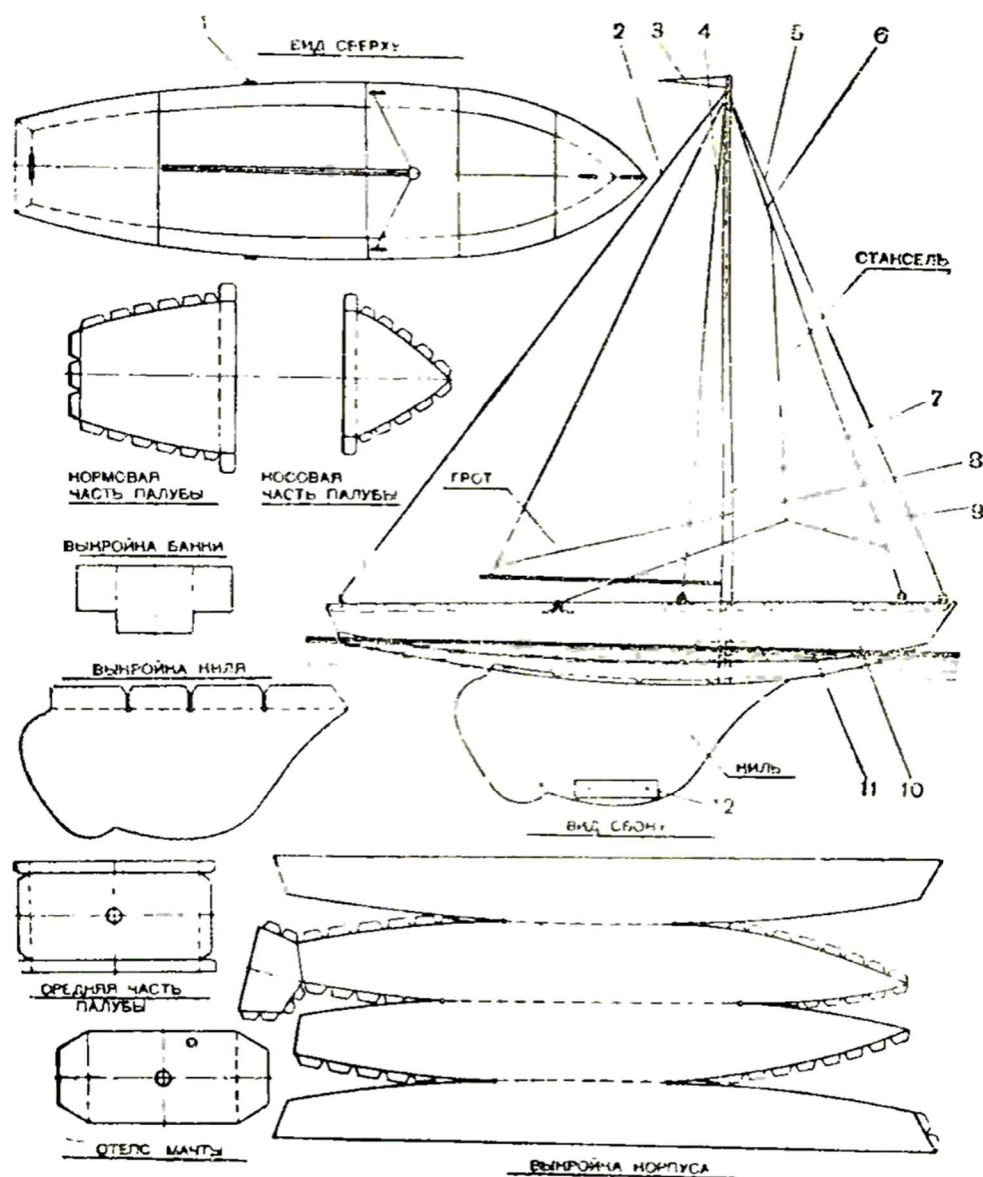


Детали бумажного катамарана: 1 — палуба кормы; 2 — мачта; 3 — соединительная планка корпусов; 4 — корпуса; 5 — парус; 6 — выкройка корпусов; 7 — выкройка паруса; 8 — выкройка соединительной планки корпусов; 9 — выкройка кормовой палубы; 10 — отверстие в корпусах для соединительной планки; — операции изготовления мачт

Тема «Изготовление мини-яхты из картона»

Сведите через копирку все детали **мини-яхты** с вычерченного вами на картоне чертежа. Чтобы не портить чертеж, лучше сделать шаблоны. Затем вырежьте палубу вместе с кокпитом или из трех частей: носовой, средней и кормовой.

Детали покройте нитролаком А1Н (эмалитом), ДК-20 или клеем БФ-2. Когда покрытие высохнет, яхту склейте по швам, прикрепите гвоздиками балласт. Покрасьте яхту нитрокраской, поставьте паруса. Яхта готова к испытанию. Таким образом, постройка яхты займет у вас даже меньше времени, чем работа над катамараном.



Детали мини-яхты из картона: 1 — обушки (проволока диаметром 0,4 — 0,8 мгл); 2 — ахтерштаг (нитка); 3 — вымпел (красная бумага). 4 — ванта (нитка); 5 — форштаг (нитка); 6 — стаксель фал (нитка); 7 — мачта (сосна или ель); 8 — гик (проволока диаметром 1—1,2 мм); 9 — стаксельшкоты (нитка); 10 — корпус яхты (картон); 11 — ватерлиния; 12 — балласт (свинец); 13 — степс мачты (картон).

Тема «Изготовление модели подводной лодки с резиномотором»

Из плотной бумаги или из тонкого картона вырезают шаблоны корпуса лодки: «вид сбоку» и «вид сверху» (палуба). Для этого лист бумаги размером 30×8 сантиметров графят на квадратики со сторонами, равными 1 сантиметру. По сетке чертят шаблоны, изображенные на рисунке 139 (2), и вырезают их. На вырезанных шаблонах размечают пронумерованные поперечные линии, а на шаблоне «вид сверху» — также внутренние продольные линии (они являются границей палубы).

Из толстого картона или тонкой фанеры вырезают пять других шаблонов, необходимых для обработки поверхности корпуса. Эти шаблоны на рисунке 140 (7) изображены в полную величину. Такими их и надо сделать. Каждый шаблон нумеруют.

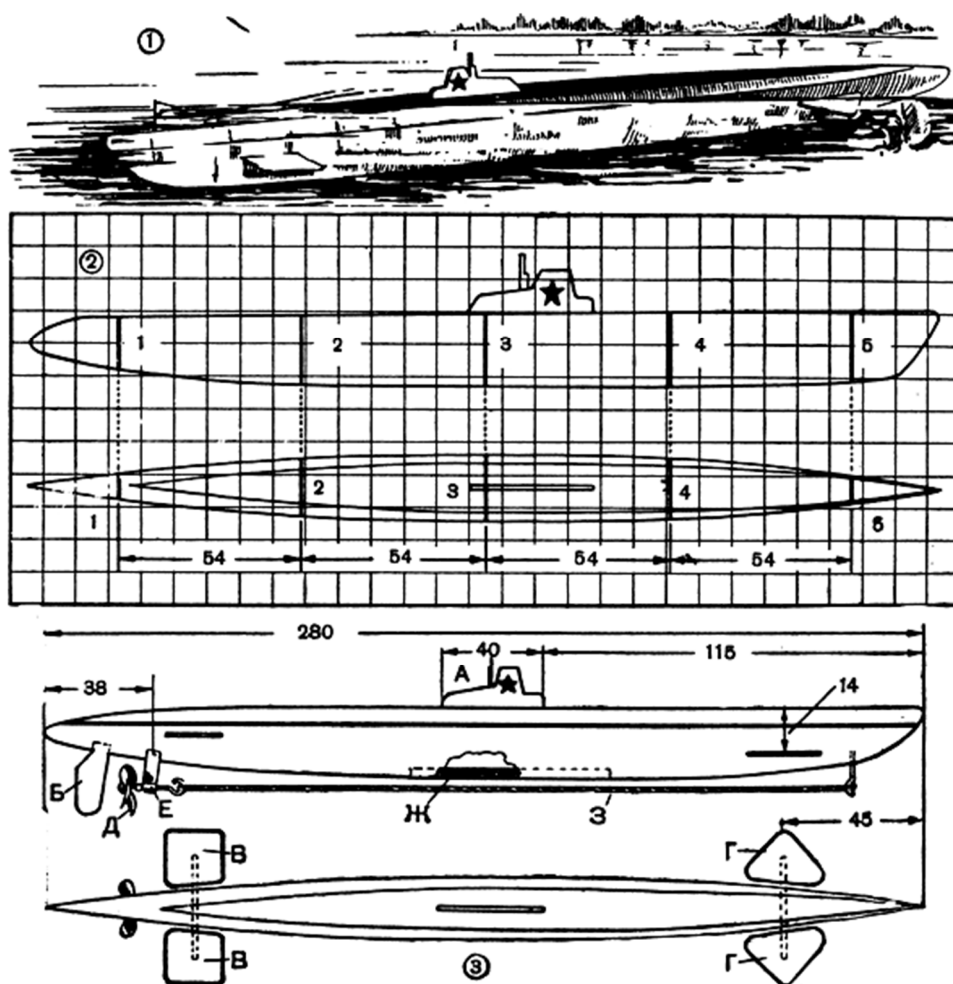


Рис. 139. Модель подводной лодки:

1 — общий вид лодки; 2 — шаблоны корпуса лодки; 3 — основные детали лодки: А — рубка; Б — вертикальный руль; В — кормовые горизонтальные рули; Г — носовые горизонтальные рули; Д — гребной винт; Е — кронштейн вала гребного винта; Ж — балласт; З — резиномотор

Корпус лодки вырезают из бруска сухой древесины (лучше всего липы, но можно и сосны или осины) длиной 280 миллиметров, высотой 25 миллиметров и шириной 21 миллиметр. По бокам с двух сторон к бруску прикладывают и обводят карандашом шаблон корпуса «вид сбоку», а сверху и снизу — шаблон «вид сверху». Рубанком и ножом брусок обстрагивают по контурам шаблонов.

Затем шаблон «вид сверху» обрезают по линиям палубы. Оставшуюся часть шаблона (палубу) снова прикладывают к верхней стороне бруска и обводят карандашом. Со всех сторон бруска размечают также пронумерованные поперечные линии.

Теперь корпус надо обработать острым ножом — закруглить борта. Они должны иметь такую форму, как вырезы в пронумерованных шаблонах.

Корпус начинают обрабатывать с середины, где помечена поперечная линия 3. При этом пользуются шаблоном № 3. Корпус обрезают так, чтобы шаблон № 3 плотно прилегал к нему по линии 3. Верхний выступ шаблона должен опереться на палубу.

Затем таким же образом обстрагивают корпус с обеих сторон до линий 2 и 4, прикладывая здесь шаблоны № 2 и № 4. Цифры, которыми обозначены линии, соответствуют номерам шаблонов. После обработки корпуса по шаблонам № 1 и 5 оставшиеся концы обрезают по рисунку. Готовый корпус зачищают напильником и шкуркой, а затем окрашивают один-два раза масляной или нитрокраской.

Из жести вырезают вертикальный и горизонтальные рули, гребной винт и кронштейн для вала, а из проволоки толщиной в миллиметр или немного больше — оси рулей, гребной вал (не загибая пока крючка на нем) и крючки для резиномотора. Эти детали на рисунке 140 изображены в полную величину. Размещение их на корпусе модели производят по рисунку 139.

Сбоку корпуса возле носа и кормы прокалывают или пробивают сквозные отверстия, в которые вставляют оси горизонтальных рулей. Они должны туго поворачиваться. Рули припаивают к выступающим концам осей. На

кормовой части к корпусу снизу мелкими гвоздиками прибивают кронштейн, согнутый из полоски жести по рисунку 140 (8).

Лопasti гребного винта изгибают под углом около 40° . В центре винта пробивают отверстие, этим отверстием винт насаживают на конец гребного вала и припаивают. Затем на вал насаживают стеклянную бусинку и вставляют его в кронштейн. Бусинка должна поместиться между винтом и кронштейном. Другой конец вала сгибают крючком. На него потом будет надет резиномотор. Вторым крючком для резиномотора укрепляют в проколе, сделанном шилом в носовой части корпуса. В кормовой части делают прокол кончиком ножа и вставляют здесь вертикальный руль.

Из деревянного брусочка вырезают по рисунку 139 рубку и укрепляют ее на палубе. Перископ изображают кусочком проволоки. Чтобы модель не переворачивалась в воде, в днище ее закрепляют балласт — пластинку свинца (примерные размеры ее $75 \times 4 \times 2$ миллиметра) или другого металла. Пластинку сперва привязывают к днищу нитками. Модель ставят на воду. Она должна погрузиться в воду до палубы, нос и корма должны быть на одном уровне. Балласт уменьшают и увеличивают, а также передвигают взад или вперед, пока модель не будет держаться на воде в нужном положении. После этого в днище корпуса делают прорез, туго вставляют в него подобранную металлическую пластинку и закрепляют ее гвоздиками.

Готовую модель еще раз окрашивают: палубу и рубку — голубой или светло-серой краской, подводную часть — черной.

Мотор делают по длине корпуса из резиновой ленты сечением 1×3 или 1×4 миллиметра. Концы ленты завязывают петлями и надевают их на крючки. Чтобы завести мотор, его снимают с переднего крючка, растягивают приблизительно вдвое и закручивают на 350—400 оборотов: один из кружковцев держит модель в руках, придерживая винт, а другой закручивает мотор. Это удобнее делать с помощью ручки, изображенной на рисунке 140

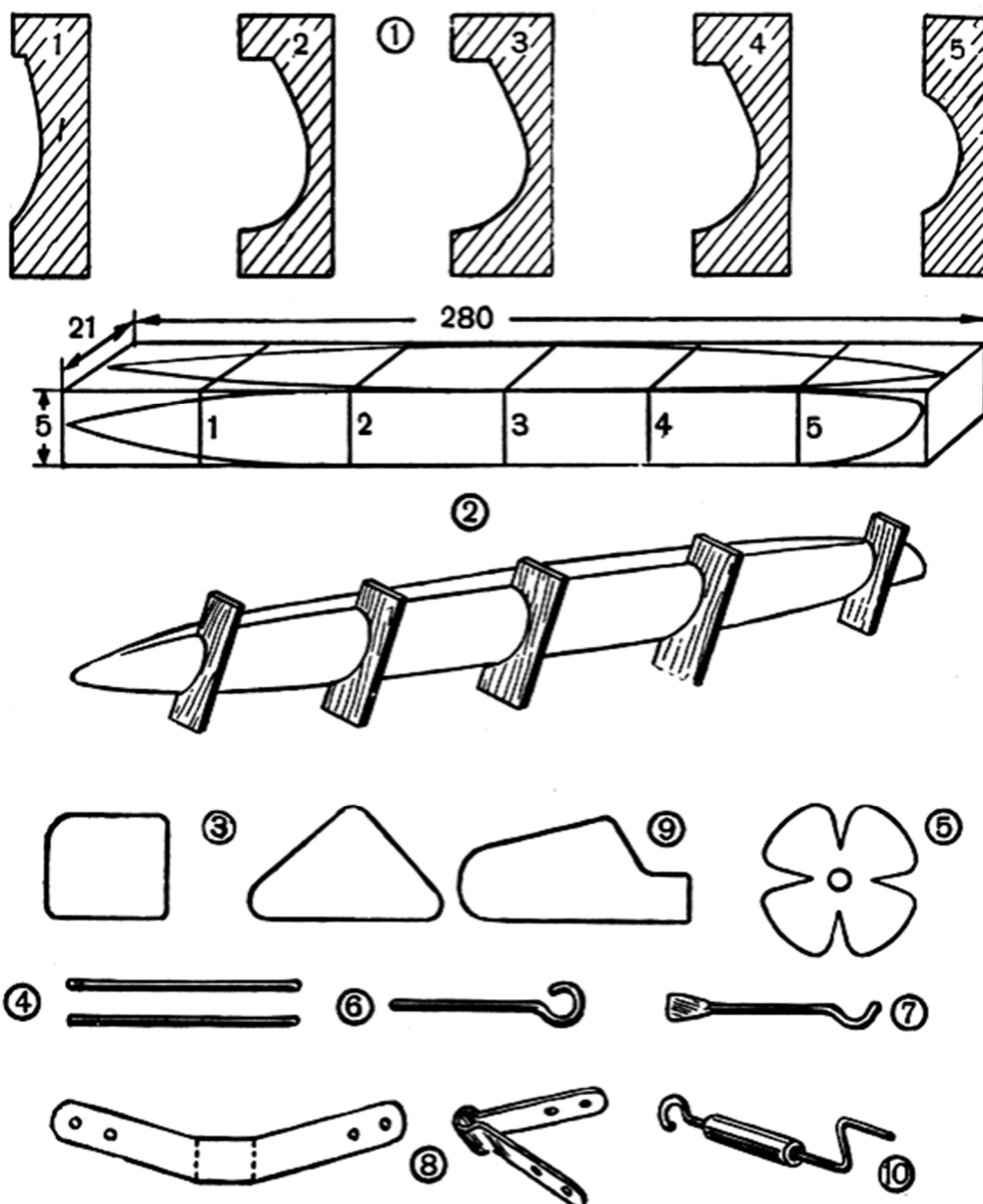


Рис. 140. Модель подводной лодки:

1 — шаблоны для обработки поверхности корпуса; 2 — разметка корпуса на бруске и проверка шаблонами отработанного корпуса; 3 — горизонтальные рули; 4 — оси горизонтальных рулей; 5 — гребной винт; 6 — передний крючок резиномотора; 7 — вал гребного винта; 8 — кронштейн гребного винта; 9 — вертикальный руль; 10 — ручка для заводки резиномотора.

Затем мотор снова надевают на крючок, модель ставят на воду и отпускают винт. Модель поплывет. Если предварительно наклонить вперед на $5-8^\circ$ носовые горизонтальные рули, то модель погрузится в воду и всплывет снова на поверхность, когда резиномотор раскрутится. Слегка отгибая в стороны вертикальный руль, регулируют направление движения модели. Погружение модели объясняется тем, что ее удельный вес приближается к удельному весу воды, а движение благодаря повороту горизонтальных рулей направлено под углом вниз. Как только мотор перестает работать, движение модели,

а следовательно, и действие рулей прекращается. Модель, сделанная в основном из дерева, всплывает.

В беседе следует в общих чертах познакомить членов кружка с тем, как погружаются и всплывают настоящие подводные лодки, а также с тем, какими двигателями они оснащены.

Тема «Изготовление бумажной модели планера»

Простейшую модель планера вырезают из листа плотной бумаги размером 13×10 сантиметров. Пригодна для этой цели, например, обложка старой тетради. Лист бумаги складывают по длине пополам, графят на клетки (сторона квадрата — 1 сантиметр), по сетке чертят контуры модели и по ним вырезают заготовку. Затем ее складывают, как показано на рисунке 148.

Эта простая модель хорошо летает. Взяв модель двумя пальцами за фюзеляж под крылом, ее запускают легким толчком вперед. Полетом ее можно управлять, отгибая задние кромки киля и стабилизатора: в какую сторону отогнуты кромки, туда и повернет модель в полете. Запуск модели доставит много удовольствия школьникам 3—4-х классов. В то же время они познакомятся с основными частями планера и самолета, с принципом управления полетом при помощи рулей. Как известно, рули у настоящих планеров и самолетов также расположены на задних кромках киля, стабилизатора и крыла.

Упростить изготовление моделей можно, вырезав из картона шаблон выкройки. По этому шаблону каждый пионер сумеет легко и быстро вырезать такую же модель.

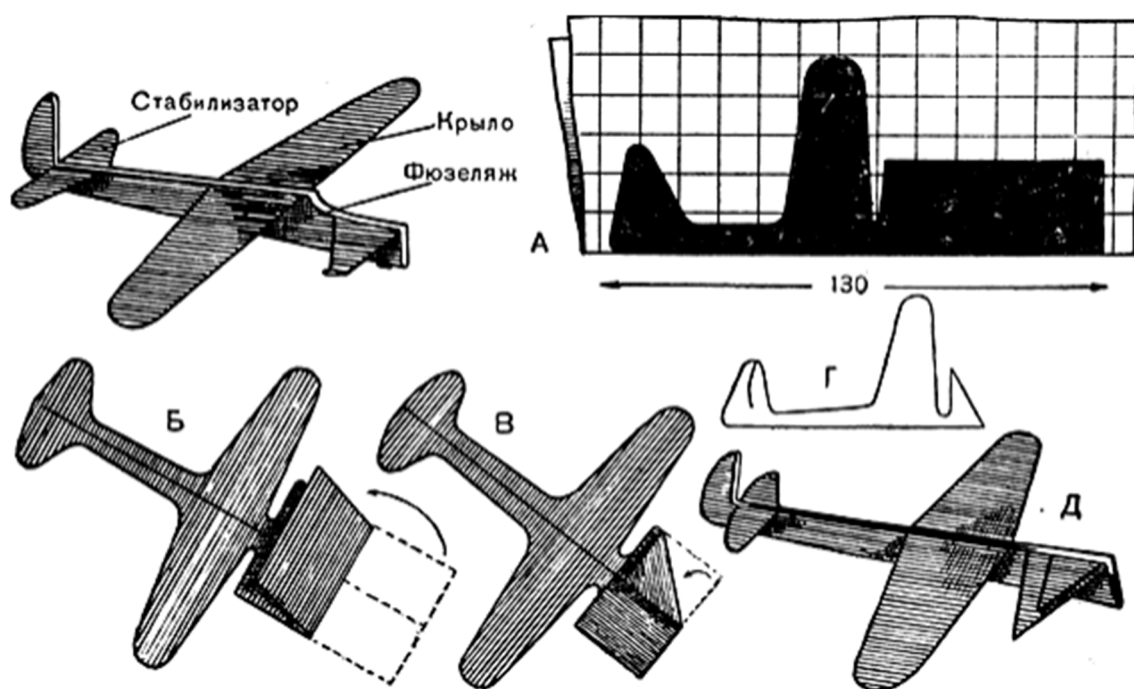


Рис. 148. Простейшая модель планера из бумаги (буквами указана последовательность работы).

Еще лучше летает бумажная модель другой конструкции, которую делают из плотной, например чертежной, бумаги. Чертеж этой модели дан на рисунке 149. По сетке (сторона каждого квадрата равна 1 сантиметру) чертят, а затем вырезают все части модели: на согнутых вдвое листах бумаги — фюзеляж с рулем и стабилизатором, а кроме того, отдельно переднюю часть фюзеляжа со стойкой для крепления крыла; на одинарных листах — крыло и 10 одинаковых заготовок для груза в носовой части модели.

Заготовки для груза вкладывают одна в другую, а затем в носовую часть фюзеляжа. Снизу на фюзеляж надевают вырезанную отдельно переднюю часть со стойкой. В получившейся утолщенной части фюзеляжа острым концом ножниц прокалывают сбоку два отверстия. В них продевают и туго затягивают два бумажных клинышка. Концы клинышков отгибают вверх и коротко обрезают. Таким образом груз закрепляется в фюзеляже.

Далее отгибают стабилизатор и устанавливают крыло.

В средней части крыла по чертежу делают проколы. В них осторожно, чтобы не согнуть и не измять стойку и крыло, продевают заостренные концы стоек: сперва одну половину, потом другую. Эта работа требует терпения и аккуратности, малейшая небрежность может повести к порче всей модели. Установив крыло, проверяют, не перекошено ли оно.

Запущенная легким толчком, модель пролетает 20 и более метров и плавно опускается.

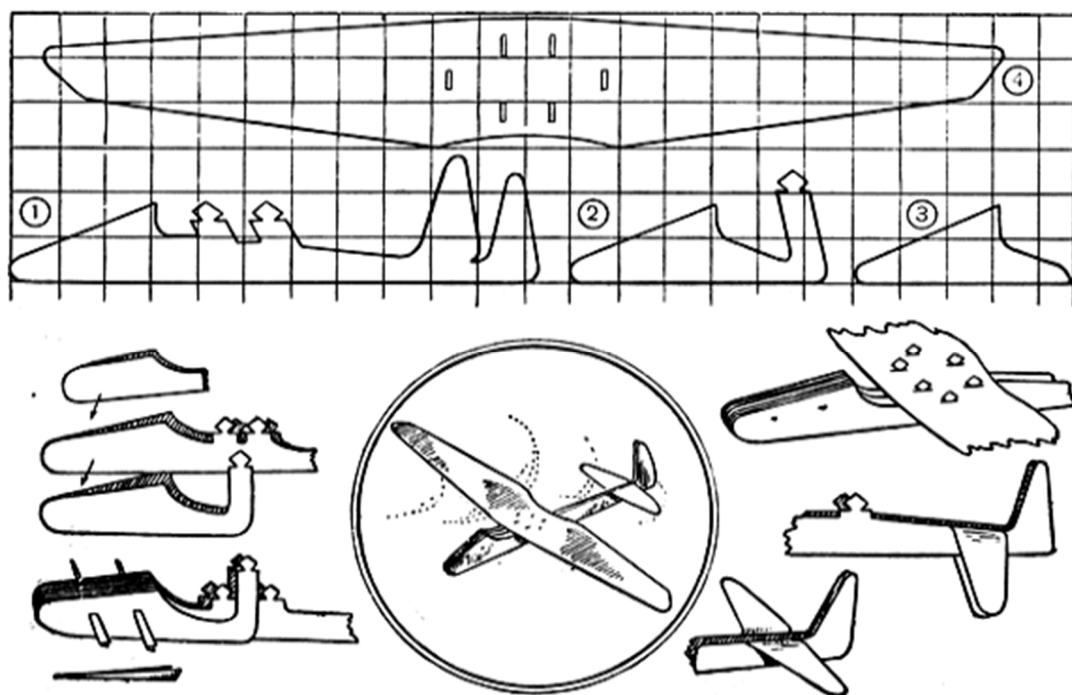


Рис. 149. Бумажная модель планера:

1 — фюзеляж; 2 — подкос; 3 — груз; 4 — крыло.

Руководитель рассказывает членам кружка, как летают настоящие планеры. От нагретой солнцем поверхности земли все время поднимаются потоки теплого воздуха. Эти восходящие потоки воздуха неодинаковы: над пашней, например, они сильнее, над лесом или водой слабее. Эти восходящие потоки соединяются вверху и становятся более сильными. Они-то и поддерживают крылья планера в полете. Планер парит в восходящих потоках, а если выходит из них, то начинает плавно опускаться — планировать. Так же может планировать самолет, если при спуске у него выключить мотор. Пилот, управляя рулями планера, может заставить его изменить положение в воздухе: повернуть в сторону или направить вниз.

Планер не имеет мотора. Поэтому его поднимает с земли на буксире самолет, к которому он привязан прочным тросом. Заставляют планер взлетать и иначе: длинный трос наматывают на лебедку с помощью мотора автомобиля или трактора. Планер, привязанный к тросу, начинает двигаться по земле. Встречный поток воздуха создает подъемную силу у крыла, планер отрывается от земли. Иногда планер запускают с помощью длинных резиновых канатов — амортизаторов. Их растягивают и отпускают, как рогатку. Планер отбрасывается вперед и вверх.

Когда планер поднимается над землею, пилот отцепляет его от троса или сбрасывает амортизатор. Планер летит теперь в восходящих потоках воздуха.

Модель планера запускают толчком руки. Пролетев от толчка некоторое расстояние, модель планера начинает планировать — плавно спускаться вниз. Так как бумажная модель высоко не поднимается, то она не попадает в восходящие потоки воздуха и парить не может. Этому мешают и слишком маленькие крылья модели, подъемная сила которых незначительная. Но деревянные модели планеров, построенные юными авиамоделистами, поднимаются высоко и далеко уносятся

потоками

воздуха.

Тема «Изготовление модели воздушного винта»

Летающую модель воздушного винта (авиамodelисты называют ее «муха») выстрагивают ножом из деревянного бруска длиной 140 миллиметров, шириной 15 миллиметров и толщиной 10 миллиметров. Легче и лучше всего сделать модель из липы, но можно и из сосны.

На полоске картона чертят, а затем вырезают шаблон одной лопасти винта вместе со средней частью — ступицей.

С обеих сторон деревянного бруска, точно посередине, карандашом проводят продольные и поперечные линии. В точке их пересечения тонким шилом прокалывают отверстие. Булавкой или гвоздиком здесь прикалывают шаблон, обводят его карандашом, поворачивают вокруг булавки на другую половину бруска и снова обводят. То же самое делают с другой стороны бруска. По линейке размечают также длинные ребра бруска (рис. 150 (А)).

По разметке обрезают брусок со всех сторон ножом, потом зачищают лопасти напильником, кусочком стекла и шкуркой. Получается так называемый правый винт, — он будет вращаться вправо. Подобный же винт ставят и на описанную раньше модель глиссера.

насаживают на проволоку и вращают на ней. Поставив винт в вертикальное положение, смотрят, не перевешивает ли одна из лопастей.

Если какая-либо лопасть перевешивает, ее зачищают еще раз стеклышком и шкуркой. Обе лопасти должны получиться одинаковыми и по форме и по весу. Отверстие готового винта расширяют сверлом или раскаленным гвоздем до диаметра в 3—4 миллиметра. Выстрагивают круглую палочку чуть большего диаметра и длиной около 20 сантиметров. Палочку плотно вставляют в отверстие винта.

Зажав палочку между ладонями, раскручивают ее и отпускают. Винт вместе с палочкой взлетит вертикально вверх. Хорошо сделанная модель сможет подняться на высоту до 10 метров. Если она поднимается плохо, палочку

надо укоротить. Если же модель летит неровно, шатаясь из стороны в сторону, палочку ставят подлиннее.

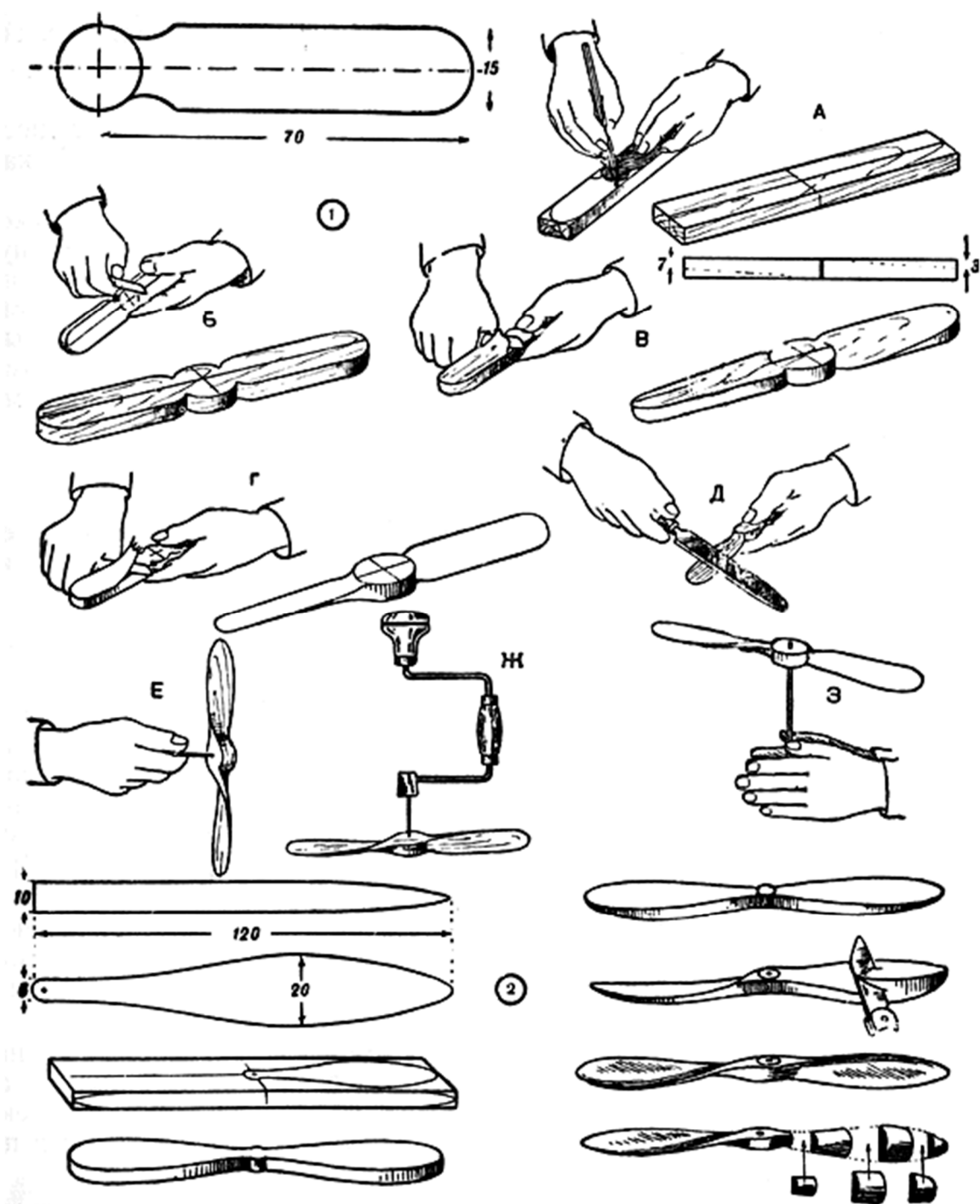


Рис. 150. Летающая модель воздушного винта (буквами указана последовательность работы):

1 — первая модель винта; 2 — вторая, более сложная модель винта.

Сделав этот винт, можно приступить к изготовлению винтов посложнее — с более длинными и тонкими лопастями, тщательно изогнутыми и обработанными. Такие винты юные авиамоделисты ставят на свои модели самолетов. Шаблон и порядок обработки второго, более сложного винта даны также на рисунке 150 (2).

Тема «Изготовление модели простого планера»

Прежде чем приступить к постройке схематической модели планера, внимательно изучите чертеж и описание. Затем приготовьте инструмент: малый рубанок, остро отточенный нож, пассатижи или плоскогубцы и лобзик с пилками. Из материалов понадобятся: сосновые рейки, небольшой лист белой жести, ватман, катушка белых ниток № 10, фанера толщиной 1 мм и 3 мм, папиросная или микалентная бумага или лавсан и нитроклей (это может быть эмалит, «АГО», суперцемент и др.).

Для передней кромки крыла возьмите сосновые рейки 4X4 мм, для задней 2,5X7 мм и для нервюр 2,5X3 мм. Разогревая над языком пламени, придайте нервюрам форму профиля. Чтобы получился угол V, приклейте, а потом примотайте нитками две полоски из жести шириной 7 мм и 4 мм к концам стыкующихся кромок, как показано на рисунке. В местах приклеивания нервюр к кромкам вырежьте ножом пазы. Чтобы нервюры лучше держались во время склейки, их надо прижать к кромкам бельевыми прищепками. Для стабилизатора заготовьте рейки 3x2 мм.

Его конструкция ясна из рисунка. Киль модели планера формы прямоугольной трапеции с основаниями 70 мм и 50 мм и высотой 70 мм изготовьте из реек того же сечения, что и стабилизатор. Для жесткости приклейте усиливающую рейку. Носок фюзеляжа изготовлен из фанеры толщиной 3 мм с вырезом для балласта. В носке выпилите несколько пазов для леера и просверлите отверстие диаметром 3 мм для соснового штифта. Он нужен для того, чтобы примотать крыло к фюзеляжу.

Камеру для балласта по бокам заклейте фанерой толщиной 1 мм, а сверху просверлите отверстие диаметром 3 мм. На расстоянии 80 мм от носка фюзеляжа приклейте небольшую площадку для крыла, изготовленную из фанеры толщиной 1 мм. Хвостовая балка модели планера — в виде рейки толщиной 3X9 мм, к которой приклеивается носовая часть.

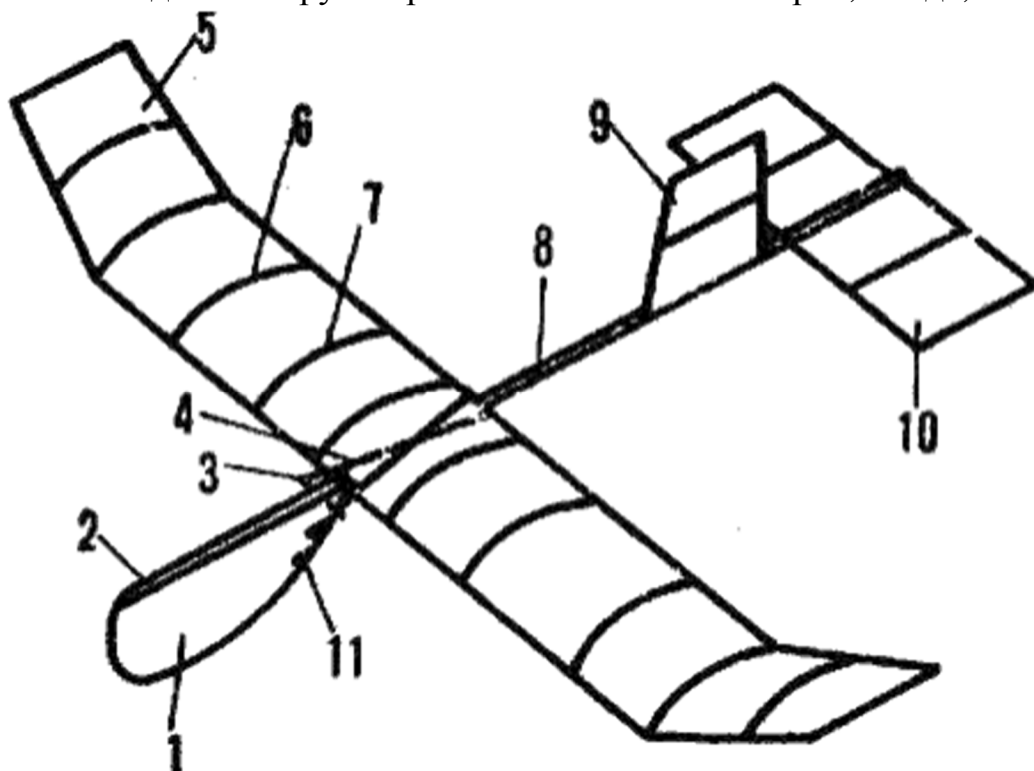
На этой же рейке сверху устанавливаются на клею стабилизатор и киль. Обтянуть модели планера можно папиросной или микалентной бумагой или

лавсаном. Нанесите клей на кромки и нервюры, положите сверху бумагу и прижмите ее пальцами. Затем приклейте посередине полоску ватмана. Обтяжка лавсаном на клею БФ-2. По готовым стыкам проведите горячим, но не раскаленным утюгом.

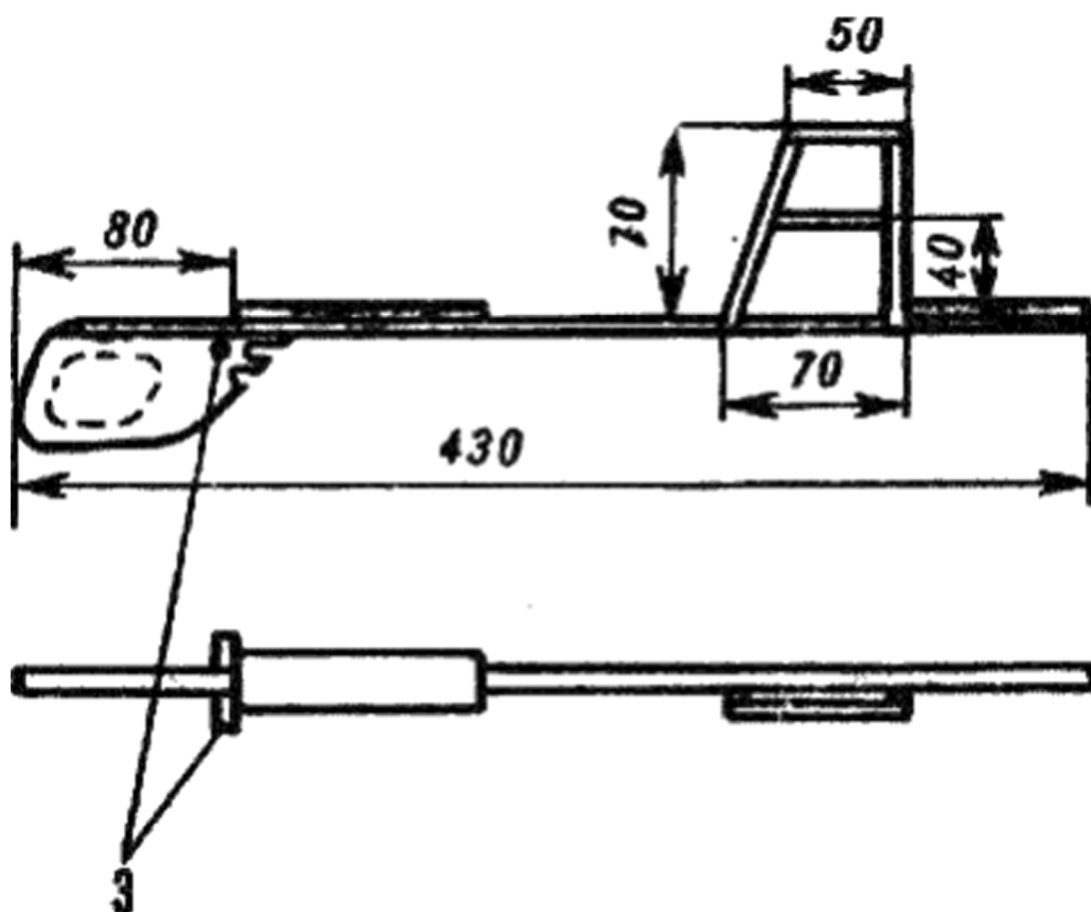
Регулировать модели планера надо в тихую, безветренную погоду. В отверстие диаметром 3 мм в носке фюзеляжа насыпьте дробь или мелкие куски свинца, чтобы центр тяжести переместился под крыло. Попробуйте пустить планер с рук. Если он быстро приземлился (спикировал), то нужно извлечь немного груза, если же, наоборот, резко взмыл вверх (скабрировал), а потом круто опустился, свинца нужно прибавить.

Хорошо отрегулированная модель должна пролететь при запуске с рук 17—20 м. Теперь попробуйте пустить планер с леера. Им может быть крепкая нитка или леска длиной до 30 м со стальным кольцом и флажком на этом же конце. Кольцо нужно зацепить за паз на носке фюзеляжа. Тот, кто затягивает леер, должен бежать против ветра, смотря на планер.

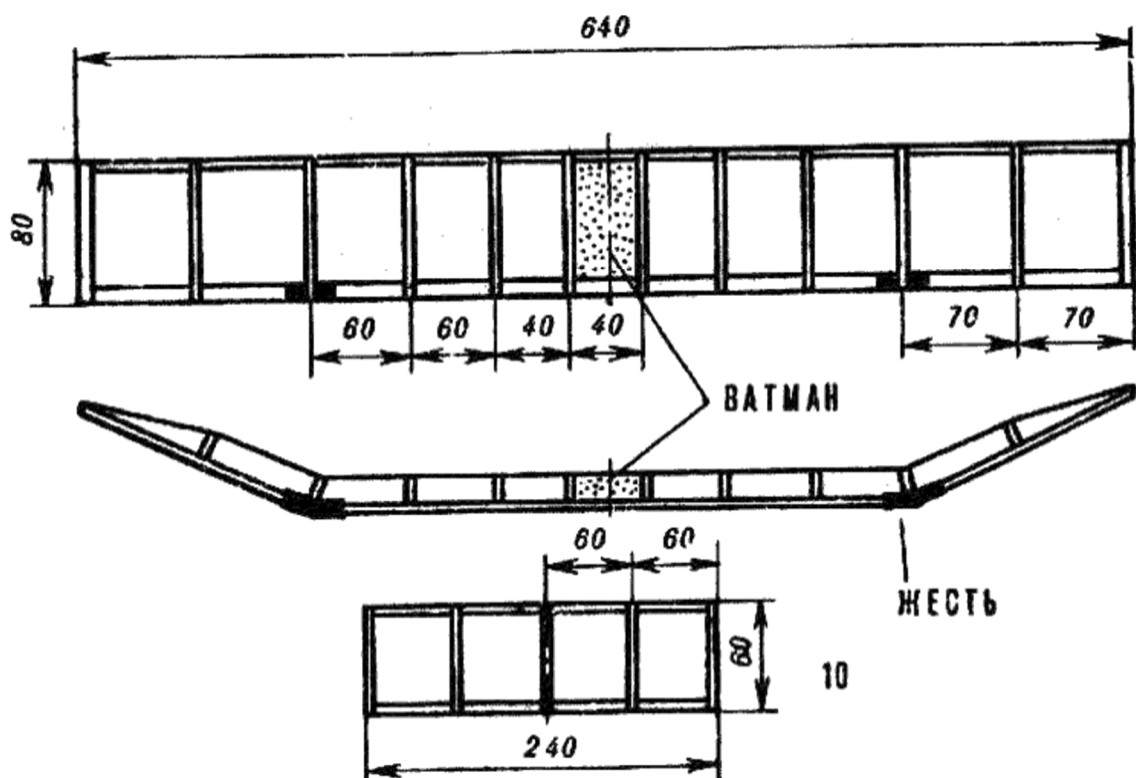
Другой с моделью в руке пробегает несколько метров, следя, чтобы леер



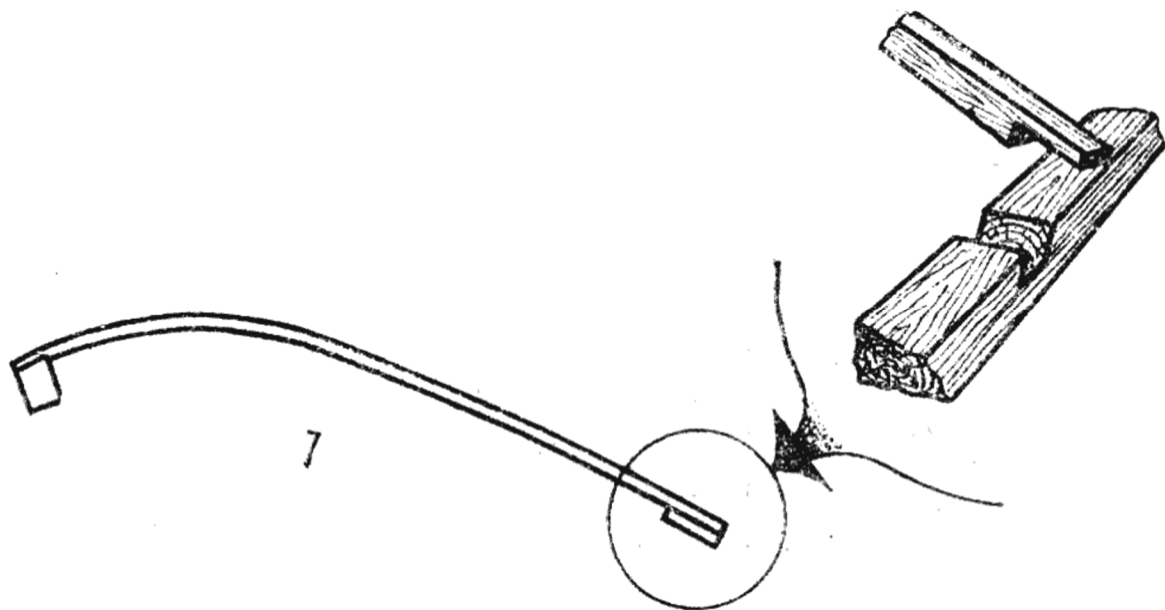
был натянут, и отпускает ее. Модель плавно взмывает вверх. Как только планер «заберется» в верхнюю точку, следует ослабить леер, кольцо выскочит из паза (об этом можно узнать по флажку), а модель начнет свободное планирование.



Модель планера конструкции С Бакшеева: 1 — носок, 2 — фюзеляжная рейка, 3 — штифт, 4 — площадка для крыла, 5 — законцовка крыла, 6 — крыло, 7 — нервюра крыла, 8 — хвостовая балка, 9 — киль, 10 — стабилизатор, 11 — крючок для зацепки леера,



Крыло и стабилизатор модели планера



Профиль нервюры дан в масштабе 1:1

Тема «Изготовление модели самолета»

Постройка схематических моделей самолета является следующим шагом на пути авиамоделиста к мастерству. Эта модель сложнее в постройке, чем модель планера, но она обладает большими возможностями, так же как и самолет обладает несравненно большими возможностями, чем планер.

У нее, кроме моторной рейки, крыла и хвостового оперения, имеется воздушный винт, который создает силу тяги, необходимую для полета модели, и резиномотор, приводящий винт во вращение. Для взлета с земли модель установлена на шасси, которое нужно также и для посадки модели.

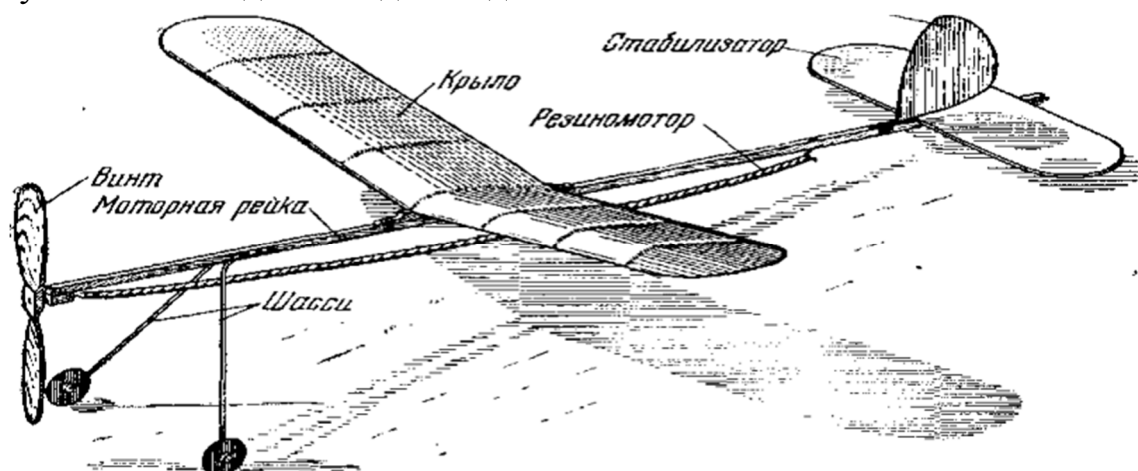


Рис. 120. Общий вид схематической модели самолета с резиновым мотором

Схематическая модель самолета, снабженная колесным шасси, легко взлетает с земли после небольшого разбега. Модель можно установить на специальные поплавки, и тогда она сможет совершать взлет с водной поверхности. Модель может летать, набирая высоту, пока раскручивается резиномотор. После раскрутки резиномотора она переходит на планирующий полет.

По конструкции модель самолета отличается от модели планера очень мало. Для ее постройки, кроме того инструмента, которым пользуются при постройке схематической модели планера, понадобятся: шило, круглогубцы, плоскогубцы, рашпиль (или напильник с крупной насечкой), напильник с мелкой насечкой.

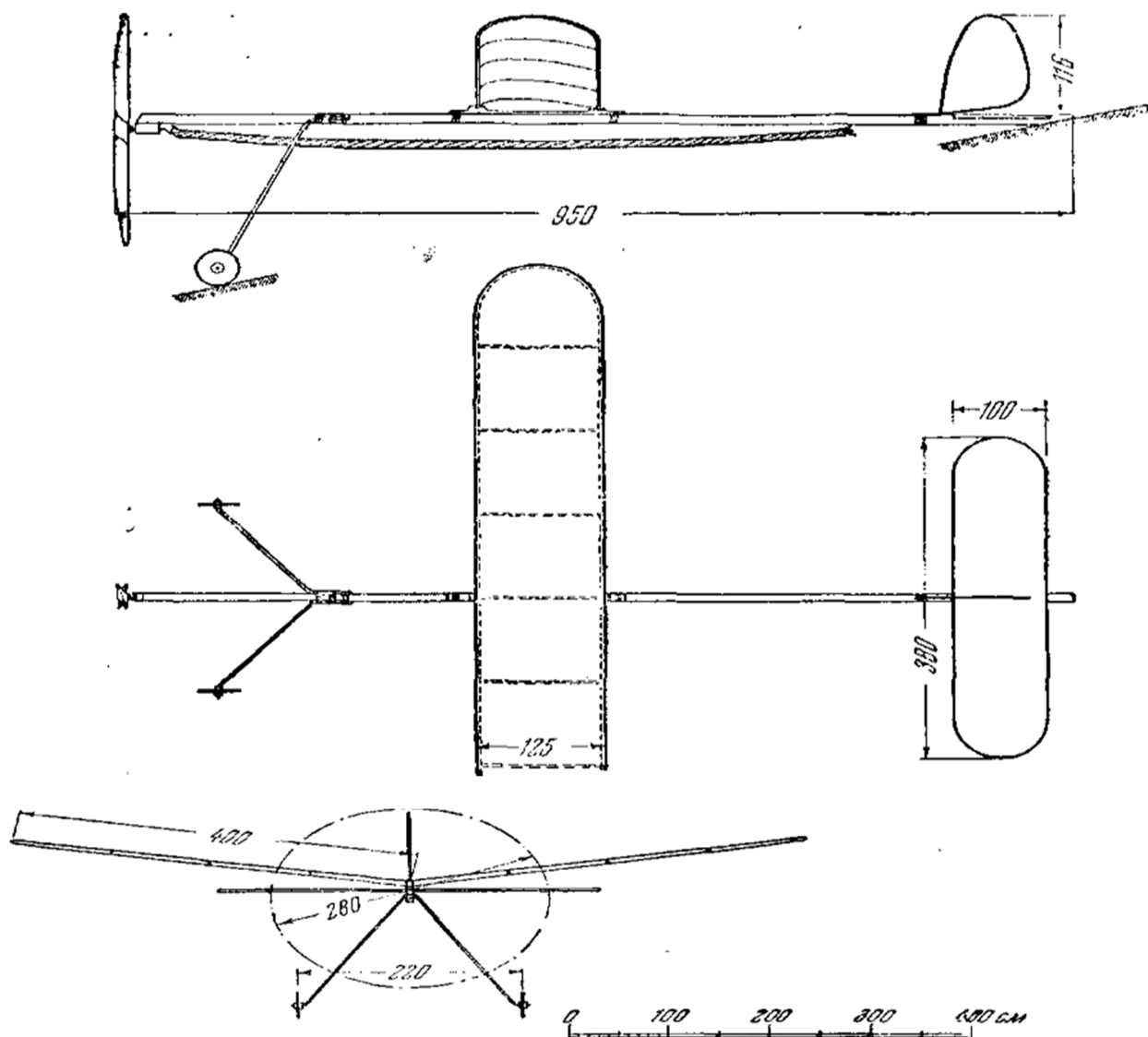


Рис. 121. Чертеж схематической модели в трех проекциях

Из материалов надо приготовить сосновую досочку — для изготовления моторной рейки и планки крыла. Для изготовления воздушного винта нужен брусок липы или хорошо просушенной осины.

Крыло и хвостовое оперение описываемой модели целиком выполняются из бамбука. Лучше всего для их постройки применять бамбук из авиамodelьной посылки. Если такого бамбука нет, можно использовать любую имеющуюся бамбуковую палку. Более всего для постройки моделей подходит бамбук толщиной 25—30 мм и с длиной колен не менее 200—250 мм.

Для резиномотора модели будет нужна резиновая нить. Лучше всего применить специальную авиамodelьную резину в виде ленты сечением 1X4 мм. Если такой резины нет, можно использовать резину от распущенного амортизатора: в нем имеется большое количество резиновых нитей сечением 1 X 1 мм.

Кроме этих материалов, нужны: папиросная бумага, казеиновый клей, обрезки тонкой фанеры (можно применять плотный картон), кусочек жести и катушка ниток.

Как и раньше, прежде чем приступить к постройке модели, вычерчивают ее рабочий чертеж (рис. 122). Чертить нужно в том порядке, как и чертеж

модели планера. Закругления крыла и стабилизатора чертят, применяя циркуль, киль вычерчивают по лекалу. Если нет возможности подобрать точные лекала, закругления можно начертить от руки.

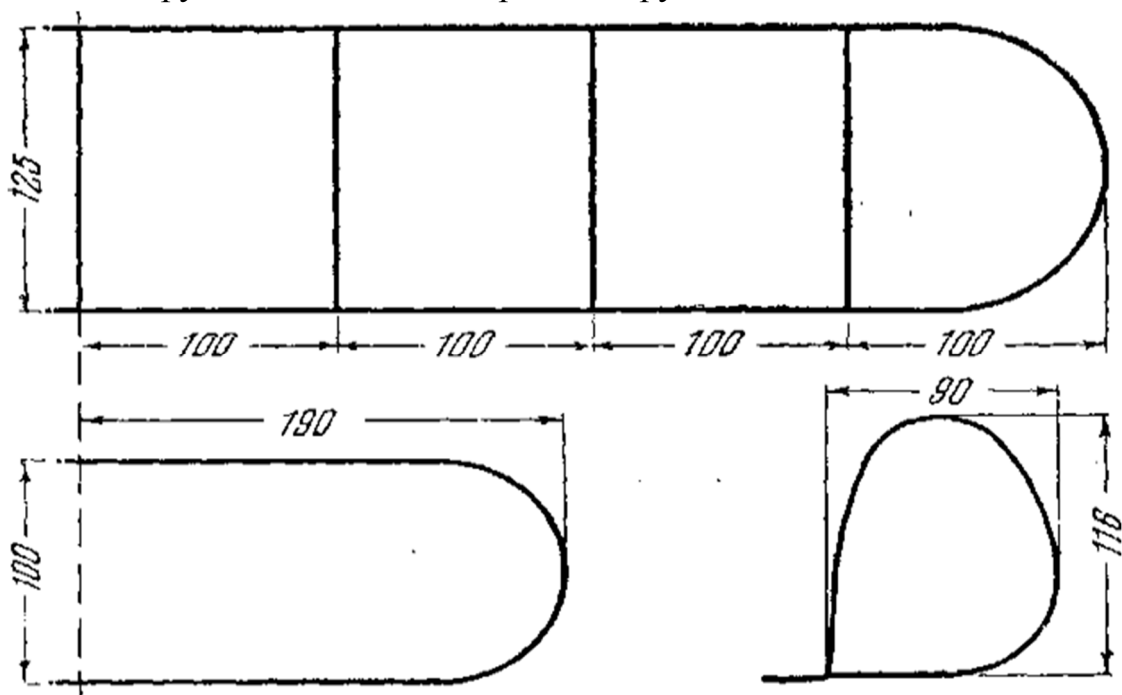


Рис. 122. Рабочие чертежи крыла и оперения модели

Чертежи должны быть чистыми и аккуратными, так как чистота, точность и аккуратность при постройке моделей — залог их хороших летных качеств.

ПОСТРОЙКА МОДЕЛИ

Постройку модели начинают с изготовления моторной рейки. Выстрагивают рубанком из сосны рейку длиной 970 мм и сечением 10X6 мм. Задний конец рейки сострагивают на длине 30 мм наискось. Затем, отмерив от заднего конца 950 мм, отрезают остаток, который должен представлять параллелепипед длиной 18—20 мм; он будет служить подшипником винта, и его нужно привязать ниткой к концу рейки, предварительно промазав клеем место соединения (рис. 123). После этого рейку

зачищают

наждачной

бумагой.

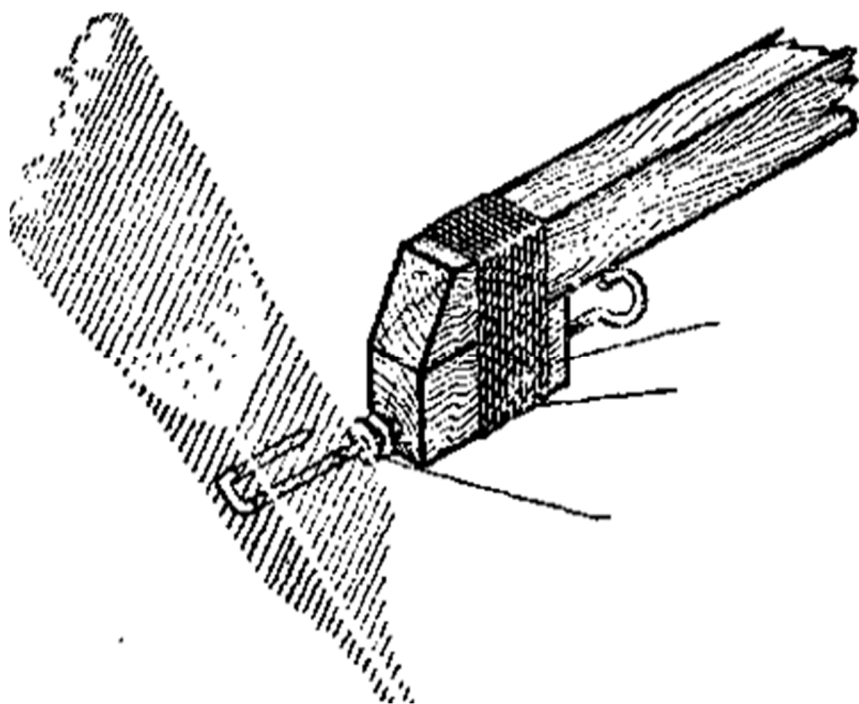


Рис. 123. Параллелепипед, приклеенный на переднем конце рейки, служит подшипником винта

Как мы уже говорили, крыло сделано из бамбука. Выбор этого материала не случаен: бамбук обладает рядом хороших свойств. Он очень прочен, хорошо расщепляется на тонкие лучинки и (самое замечательное его свойство) легко поддается изгибанию над огнем. При отсутствии бамбука его можно заменить другими местными материалами (об этом будет сказано ниже).

Для крыла и оперения понадобятся бамбуковые планки шириной 10—12 мм и длиной 850—900 мм. Для этого нужно бамбуковую палку такой длины расколоть топориком пополам вдоль, потом одну из половин расколоть еще несколько раз,, пока не получатся дольки нужной ширины.

Бамбук на границе между коленами имеет кольцевые наросты; их после раскалывания палки нужно удалить, лучше всего - рашпилем или напильником с крупной насечкой. Нельзя срезать выступы ножом, так как можно удалить глянецовую «корочку» бамбука, а это самая прочная его часть и срезать ее ни при каких обстоятельствах не рекомендуется. Наросты на бамбуковых дольках лучше снимать напильником до тех пор, пока дольки будут совершенно ровными. После этого над спиртовкой или другим источником тепла можно начать изгибание бамбука.

Прогрев то место, которое надо выгнуть, руками придают ему нужную форму, но руки отпускают лишь тогда, когда древесина бамбука остынет. Бамбук

воспламеняется хуже, чем сосна; поэтому при изгибании его можно не смачивать водой.

При изгибании бамбука надо все время примерять деталь к чертежу, чтобы форма выгиба получилась точной.

После того как заготовка для крыла будет изогнута, ее надо аккуратно расщепить вдоль надвое, чтобы получились две одинаковые половинки крыла. Делается это острым ножом: расщепляют один конец заготовки и двигают нож дальше, к другому концу.

Обе половинки заготовки крыла обрабатывают ножом до толщины 3—2 мм; закругления можно сделать еще тоньше — 2,5X1,5 мм.

Обе обработанные половинки крыла сращивают по способу соединений «на ус» (рис. 124) вместе, чтобы получилось целое крылец. Преимуществом такого соединения является то, что прочность его почти равна прочности целого участка кромки, а толщина ее не меняется. Само местоположение участка сращиваемых кромок не должно совпадать с серединой размаха крыла, а длина крыла должна после сращивания равняться точно 800 мм.

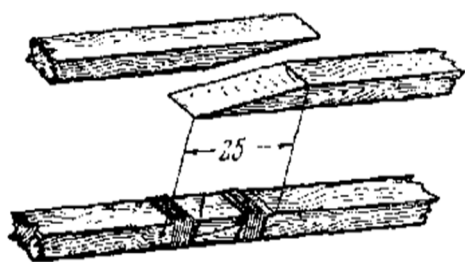


Рис. 124. Соединение реек «на ус»

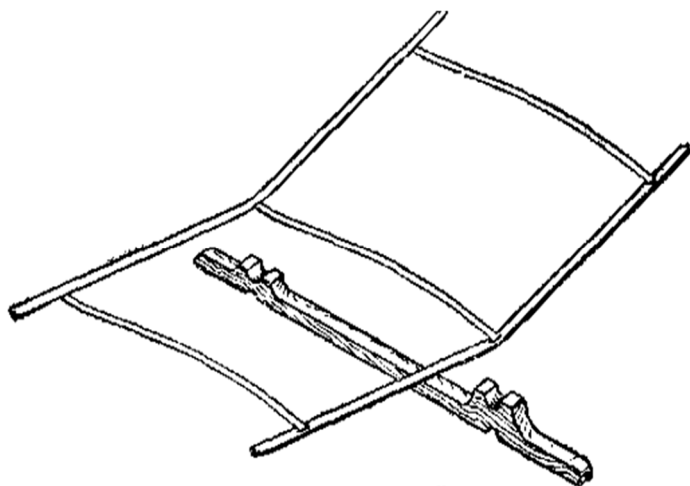


Рис. 125. Крепление крыла модели к планке

Наложив сращенные заготовки и убедившись в полном соответствии с чертежом крыла, размечают на кромках положение нервюр. В том месте, где должна находиться центральная нервюра, кромки изгибают над огнем под углом V, который должен быть равен 12 градусам.

Нервюры делают также из бамбука и выгибают над огнем по форме, указанной в рабочем чертеже.

Для изготовления нервюр берут заготовки бамбука нужной длины и шириной 6—8 мм. После изгибания каждую заготовку расщепляют надвое, чтобы получились две совершенно одинаковые нервюры: одна из них пойдет на левую половину крыла, другая на правую. Нервюры обрабатывают ножом до сечения 2X1 мм, после чего описанным уже ранее способом укрепляют на намеченных местах. К готовому крылу привязывают планку, которую делают из рейки того же сечения, что и моторная рейка. Передняя часть планки имеет высоту 10 мм, задняя 5 мм. Форма планки и способ ее крепления к крылу показаны на рис. 125.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА И КИЛЯ

Стабилизатор можно выгнуть из одного куска бамбука, но тогда нужно будет тщательно проследить за симметричностью формы правой и левой его половин. Поэтому чаще стабилизатор делают из двух половин, выгибая толстую заготовку и раскалывая ее надвое.

Стабилизатор нервюр не имеет, и его можно сразу укреплять нитками с клеем к задней части моторной рейки. Перед этим на заднем конце моторной рейки надо пометить местоположение кромок стабилизатора и сделать ножом неглубокие пазы по ширине кромки.

Киль выгибают из целого куска бамбука. Заготовку его, согнутую по чертежу, обрабатывают ножом до толщины 2X1,5 мм; нижняя планочка киля должна быть шириной 5 мм, — это нужно для его крепления к моторной рейке (рис. 126). Другой конец кромки киля, подходящий к нижней планке перпендикулярно к ней, нужно заострить и воткнуть в нижнюю планку, предварительно расщепленную ножом, а место соединения промазать клеем.

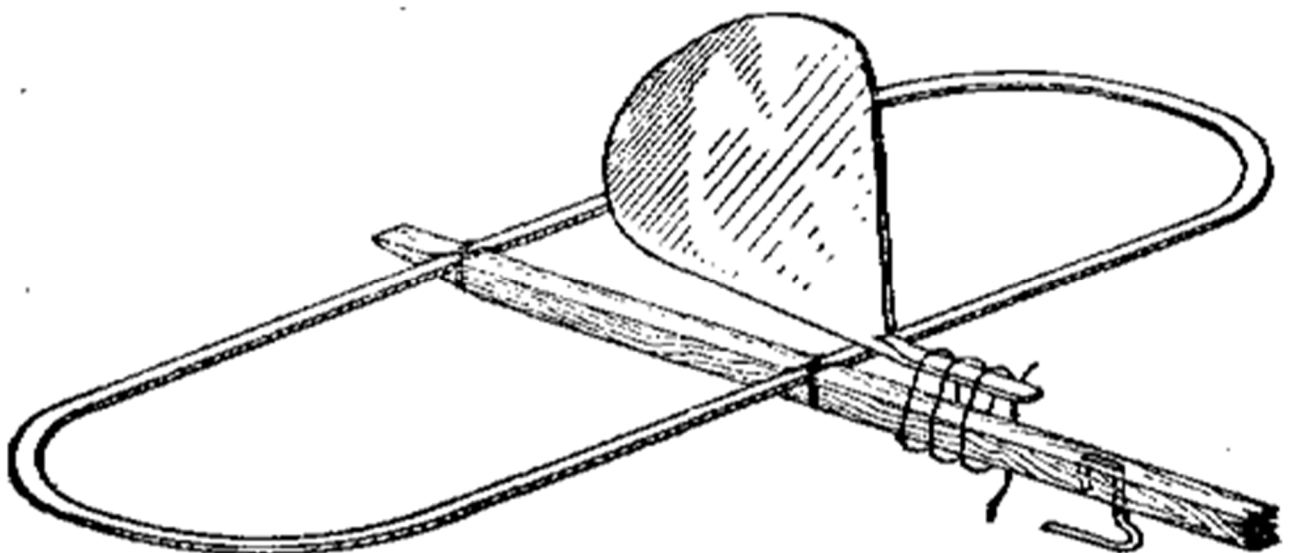


Рис. 126. Крепление оперения к моторной рейке

На рис. 126 показана форма и способ крепления заднего крючка для резиномотора. Крючок укрепляют на расстоянии 720 мм от передней части рейки. Делать его лучше всего из тальной проволоки толщиной 1 мм.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВИНТА ШАССИ И РЕЗИНОМОТОРА

Заготовку винта выстрагивают из липы или осины. Длина ее 280 мм, толщина — 25 мм и высота — 15 мм. Брусок, на широкой его стороне, делят поперечной прямой линией пополам и в середине отрезка помечают центр бруска, через который должна проходить ось винта. То же самое делают и на другой широкой стороне (25 мм) бруска. Длину будущей лопасти (140 мм) делят еще раз пополам и опять проводят поперечную линию, а затем еще несколько линий, расположение которых видно на рис. 127, а. Полученные линии нужны для обработки заготовки (бруска) винта. При обработке прежде всего срезают осторожно ножом лишний материал так, чтобы получилась заготовка, показанная на рис. 127, б. После этого ножом аккуратно делают косые срезы, стараясь не «залезать» за грани и следя за тем, чтобы поверхность была слегка выпуклой (рис. 127, в). Такие же косые срезы делают снизу, но теперь поверхность срезов должна быть плоской (рис. 127, г). Округлив концы лопастей, получают почти готовый винт (рис. 127, д).

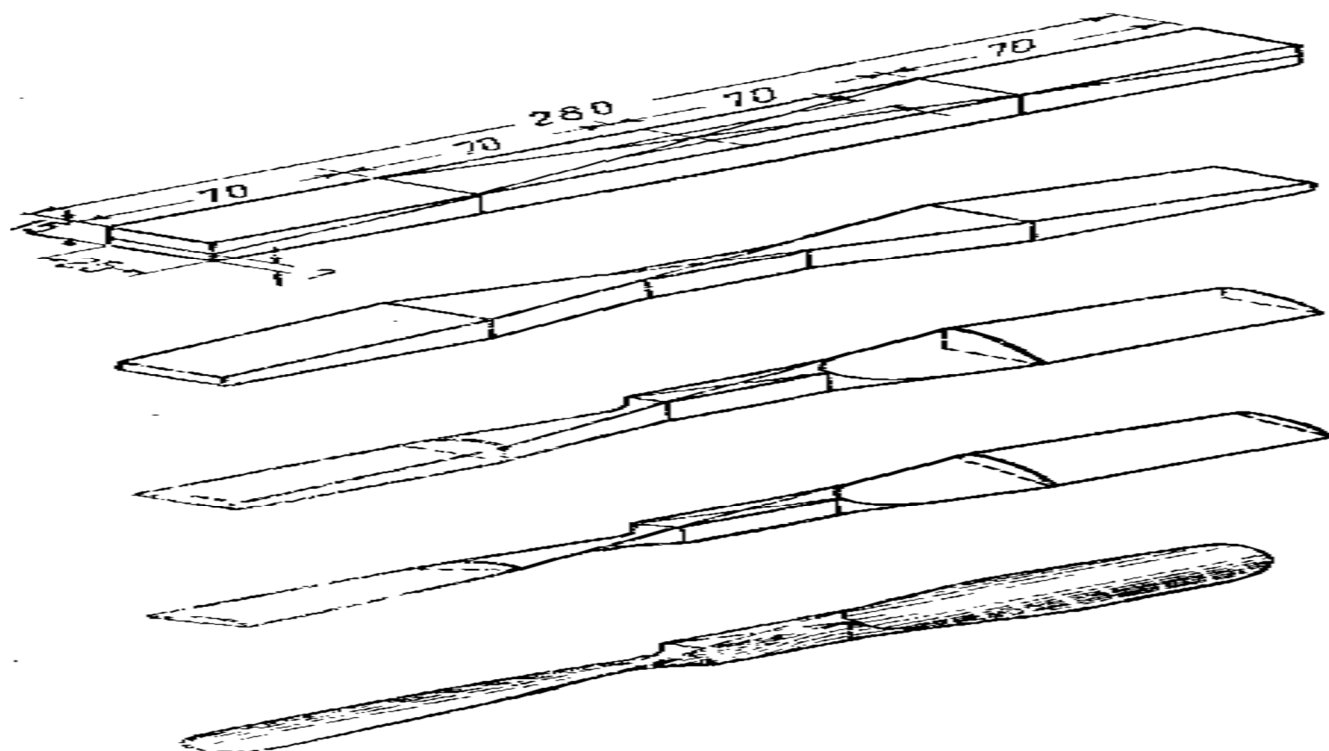


Рис. 127. Процесс изготовления винта: а — расчерчивание бруска; б — заготовка; в — обработка передних сторон лопастей; г — обработка задних лопастей; д — окончательная форма винта

Дальнейшая обработка ведется еще осторожней, лучше напильником и стеклянной шкуркой.

Сделав в центре бруска отверстие в 1 мм, его нужно отбалансировать так, чтобы вес обеих лопастей был одинаков. Балансировка винта (рис. 128) имеет важное значение: плохо тбалансированный винт приведет к тряске модели. Происходит это потому, что центр тяжести несбалансированного винта не находится на оси и при вращении винта стремится перемещаться в сторону более тяжелой лопасти. Поэтому при быстром вращении винта получаются толчки вверх, вниз и в стороны, т. е. тряска.

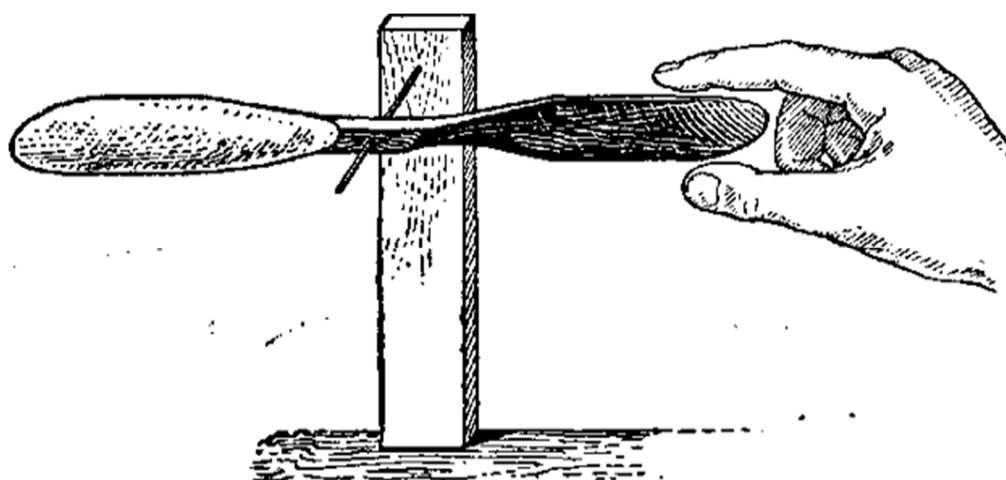


Рис. 128. Балансировка винта

Готовый винт можно установить на модели, в его подшипнике. Для этого из жести изготавливают две шайбочки (рис. 123), а из проволоки диаметром 1 мм — ось винта. Один конец необходимо загнуть и забить в винт. Затем прокалывают шилом или просверливают в подшипнике отверстие диаметром в 1,5 мм, надевают на ось шайбочки и вставляют ее в отверстие подшипника. Свободный (задний) конец оси загибают круглогубцами так, чтобы получился правильной формы крючок для резиномотора.

Второй (задний) крючок из 1 -мм проволоки уже укреплен на заднем конце рейки. Расстояние между крючками резиномотора должно быть равно 700 мм.

Шасси модели имеет две бамбуковые стойки. Чтобы форма стоек была одинакова, изгибают толстую заготовку по чертежу (рис. 129), а затем раскалывают ее надвое. Стойки обрабатывают ножом до сечения, показанного на чертеже. К концам обеих стоек привязывают нитками' проволочные оси из 1 -мм проволоки.

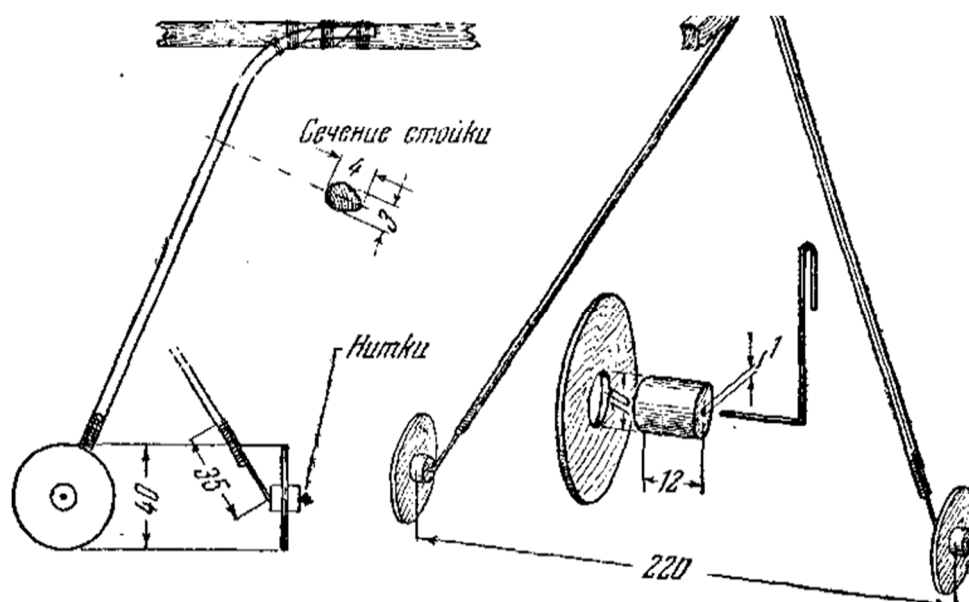


Рис. 129. Устройство шасси модели

Колеса можно изготовить из картона или тонкой фанеры, а втулки для колес — из липы. Втулка вставляется в отверстие колеса на клею. Проделав во втулке 1,5-мм отверстие, надевают колеса на оси. Чтобы колеса не соскакивали, на кончики осей наматывают нитки и промазывают их клеем. Сделав на загнутых концах стоек косые срезы, укрепляют их с помощью ниток и клея на моторной рейке на расстоянии 180 мм от винта модели.

Для изготовления резиномотора вбивают на расстоянии 650 мм друг от друга два гвоздя (рис. 130) и укладывают вокруг них резину, стараясь не растягивать ее. С каждой стороны должно получиться по три ленты резины сечением 1X4 мм. Затем, сняв с одного гвоздя резину, растягивают ее и обматывают ниткой, как показано на рис. 130 (делают это вдвоем). После этого, обернув резину вокруг гвоздя, обматывают получившуюся петлю еще раз ниткой. Другой конец резиномотора делают теми же приемами. Получится петля, с помощью которой резиномотор надевается на крючки оси винта и моторной рейки.

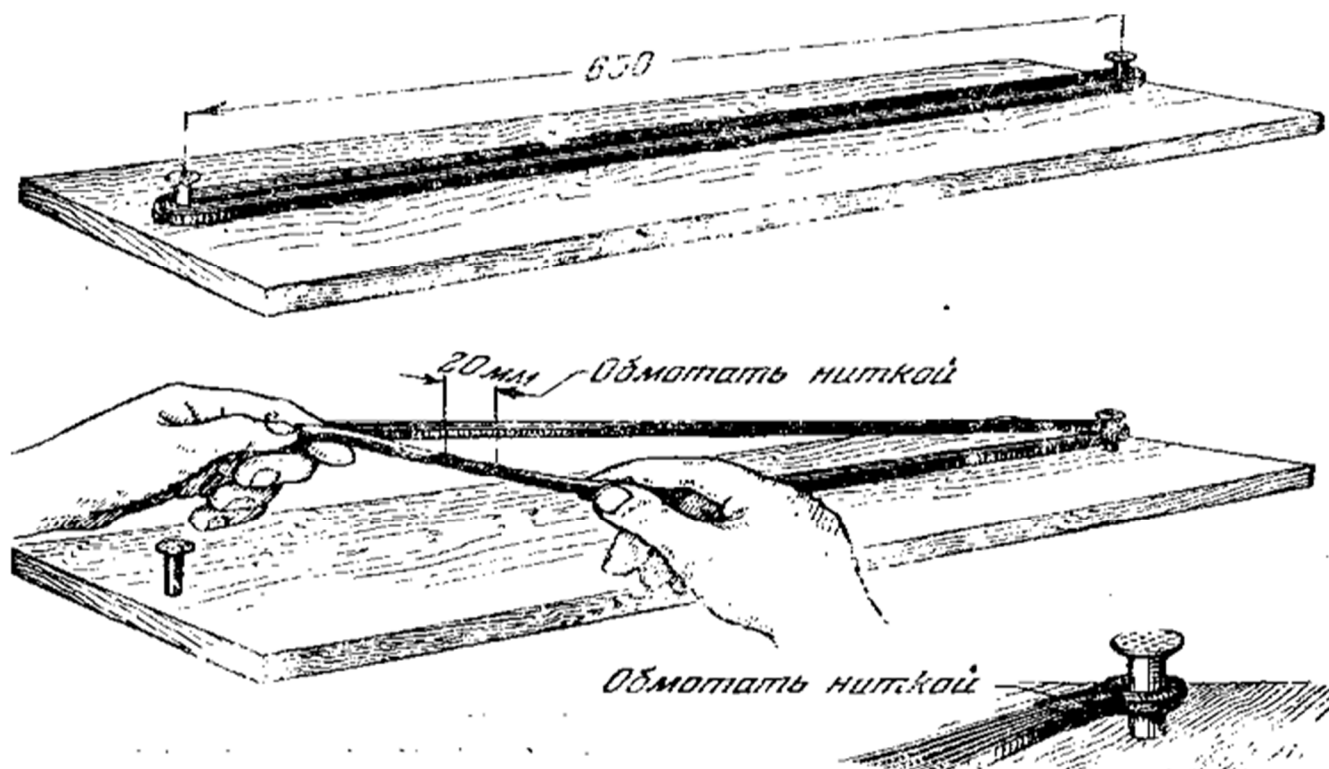


Рис 130. Изготовление резиномотора

ОБТЯЖКА И СБОРКА МОДЕЛИ

Начинать обтяжку модели лучше со стабилизатора. Намазав каркас стабилизатора сверху жидким клеем, накладывают на него заранее вырезанный по размеру кусок бумаги и натягивают его в сторону так, чтобы не было морщин. Дав высохнуть, лишнюю бумагу аккуратно счищают шкуркой. Киль обтягивают с двух сторон.

Крыло обтягивают по половинкам — сначала левую, потом правую. Надо внимательно следить за тем, чтобы на обтяжке не было морщин и она хорошо приклеилась к нервюрам и кромкам. Обрызгивать обтяжку водой (чтобы она сильнее натянулась) не рекомендуется, так как крыло и стабилизатор модели могут покоробиться.

Собирают модель так. Укрепляют пои помощи резины или ниток киль и надевают резиномотор. Находят центр тяжести и ставят крыло так, чтобы центр тяжести оказался расположенным на расстоянии одной трети ширины крыла от передней его кромки. Затем крыло привязывают резиной или нитками к рейке. Необходимо следить за тем, чтобы все части модели стояли ровно: киль — перпендикулярно стабилизатору, а хвостовое оперение в виде спереди — симметрично по отношению к крылу. Замеченные перекосы и неправильности надо тут же устранять.

РЕГУЛИРОВКА И ЗАПУСК МОДЕЛИ

Для регулировки модели выбирают небольшую ровную площадку и производят запуск в безветренную погоду. Лучше всего регулировать модель так: закрутить резиномотор на 100—150 оборотов и, поставив модель на землю (рис. 131) против ветра, выпустить ее. Модель должна пробежать 5—10 м и взлететь в воздух. Если модель не взлетает, надо увеличить завод резиномотора, если модель после взлета разворачивается, проверить, нет ли перекосов, и, если они есть, устранить их.

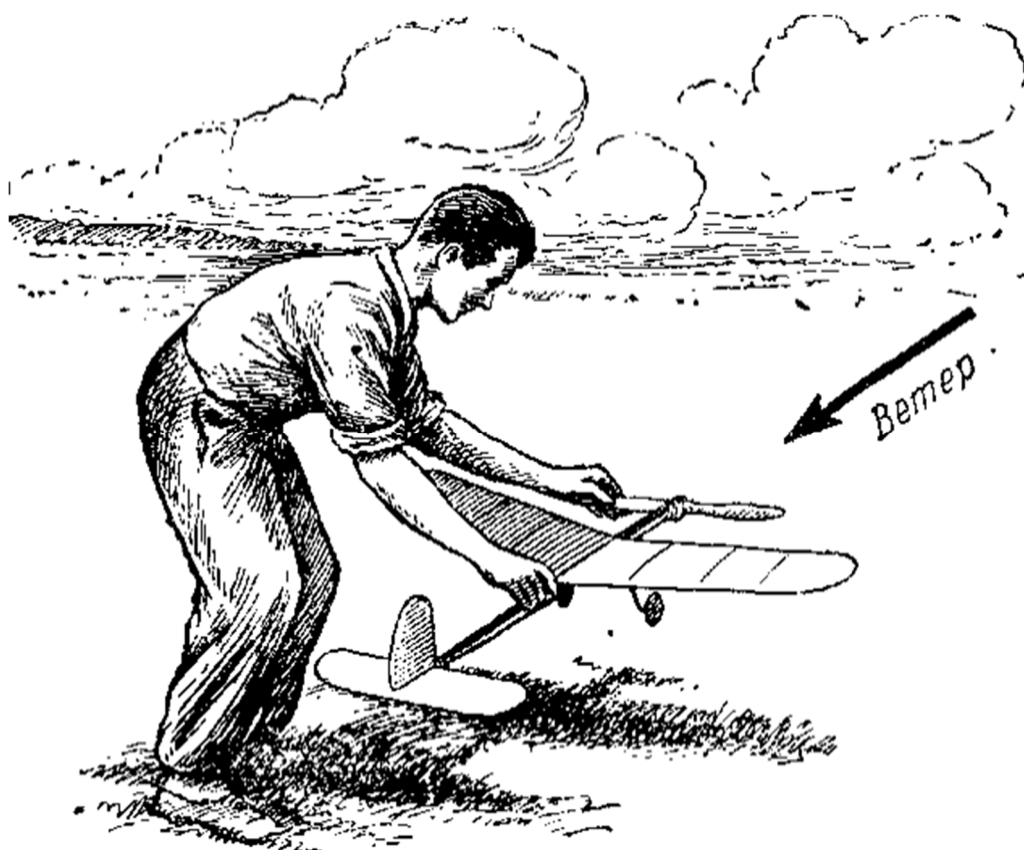


Рис. 131. Запуск модели с земли

При резком взмывании модели и последующем падении на хвост следует уменьшить угол установки крыла. Если модель не отрывается даже с сильно закрученным мотором, угол установки крыла необходимо увеличить. Если нет поблизости ровной площадки для взлета модели с земли, регулировать ее можно, запуская из рук.

После того как модель будет летать ровно (при малом заводе резиномотора), ее можно запустить на полном заводе мотора. Сильно растянутый резиномотор закручивается на 450 оборотов. Чтобы использовать эту возможность, надо попросить кого-либо из товарищей снять мотор с заднего крючка и растянуть его в

2—3 раза, а самому начать закручивать резиномотор через винт. По мере закручивания помощник должен укорачивать длину мотора, подходя ближе; последние обороты производят с резиномотором, надетым на задний крючок.

Закручивать резиномотор удобнее при помощи ручной дрели, что ускоряет заводку его в три-четыре раза. Для этого в патрон дрели нужно вставить проволочный крючок так, чтобы его не могло вырвать натяжением резины (указанный крючок делают из гвоздя, который шляпкой зажимают в патрон), и приступить к заводке, зацепив за этот крючок задний конец резиномотора (рис. 132).

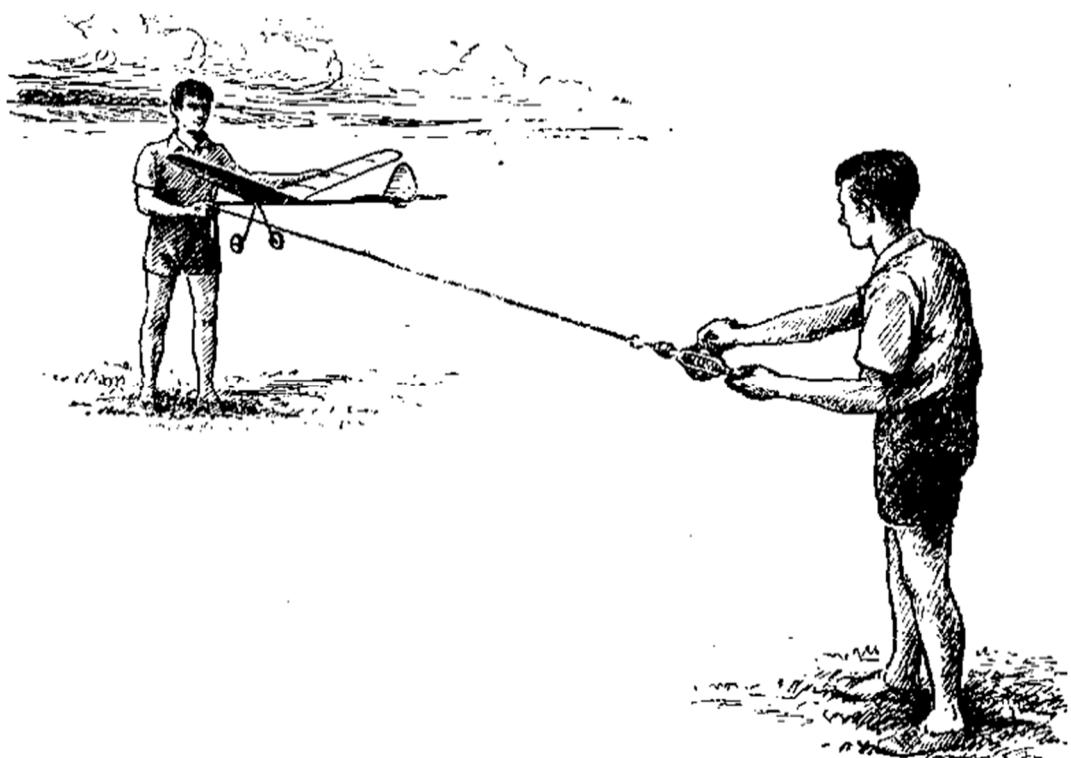


Рис. 132. Закручивание резиномотора с предварительной растяжкой

Правильно и аккуратно построенная модель описанного типа пролетает по прямой 100—150 м и держится в воздухе около минуты. Модель хорошо набирает высоту и отлично планирует после окончания работы мотора.

Материалы для бесед
«МОДЕЛЬ ПАРУСНЫЙ КАТАМАРАН»

С древнейших времен, когда человек впервые использовал для перемещения по воде ствол упавшего дерева, перед судостроителями стоит проблема увеличения остойчивости судна, то есть его способности не опрокидываться под воздействием ветра, волн или груза.

Одним из способов повышения остойчивости является увеличение ширины судна. К примеру – устоять на отдельно плавающем в воде бревне очень трудно, но если связать несколько бревен в плот, то по нему не только можно будет свободно передвигаться, но и разместить на нем достаточно большой груз. Однако простое увеличение ширины судна отрицательно сказывается на его ходовых качествах – скорости и управляемости. И все-таки человеку удалось создать судно, которое одновременно обладает и высокой остойчивостью, и хорошими ходовыми качествами. Это суда – катамараны.

Прототипом таких судов явились полинезийские лодки – проа. Эти древние суда представляют собой узкую длинную лодку, к которой с помощью нескольких расположенных перпендикулярно к ней жердей прикреплено на некотором расстоянии от борта бревно – балансир, своего рода небольшой корпус. Кстати, сам термин «катамаран» произошел от полинезийского «каттумарам», что означает «связанные деревья».

Современные транспортные, военные, промысловые и прочие катамараны, как правило, имеют два параллельных симметричных корпуса, расположенные на некотором расстоянии друг от друга и соединяющиеся в надводной части мотиком.

Спортивные катамараны иногда имеют ту же конструкцию, что и их далекие предки, то есть основной корпус и отстоящий от него на некоторое расстояние корпус меньшего размера, так называемый аутригер.

Кроме катамаранов существуют и другие многокорпусники – тримараны (центральный основной и два боковых меньших корпуса) и полимараны. На судах небольшого размера применяются также так называемые тримаранные обводы (корпуса с трехкилевыми обводами).

Модель простейшего парусного катамарана в принципе повторяет конструкцию больших катамаранов и обладает высокой остойчивостью, что позволяет использовать в качестве движителя модели парус, создающий большой кренящий момент.

«МОДЕЛЬ ЯХТЫ»

Яхта – парусное, моторное или парусно – моторное судно водоизмещением до 3000 тонн, предназначенное для спортивных или туристических целей.

Парусные яхты делятся на крейсерские, рассчитанные на дальние плавания и гонки в открытом море, гоночные и туристические (прогулочные) – для плавания в прибрежной зоне. По форме корпуса различают килевые, мелкосидящие с выдвижным килем (швертом) и компромиссы, имеющие и киль, и шверт. Существуют двухкорпусные яхты – катамараны и трехкорпусные яхты – тримараны. Яхты бывают одно- и многомачтовые с различным парусным вооружением.

«МОДЕЛЬ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ»

Подводный мир интересовал человека давно и не только из любопытства. С древнейших времен и до наших дней существуют ныряльщики, погружающиеся на несколько минут в глубины вод без какого-либо снаряжения для того, чтобы достать со дна моря жемчуг или кораллы. На более-менее продолжительное время можно погрузиться под воду в бочке без нижнего дна, но при этом бочка опускается с борта судна на канатах и не имеет возможности горизонтального перемещения. Этот так называемый водолазный колокол используется со времен Александра Македонского до настоящего времени. Первым судном, способным погружаться в воду и в таком положении двигаться, было очевидно, построенное для забавы лондонской знати в 1620 году голландским врачом Корнелиусом Ван

Дреббелем.

Однако действительно широкое применение подводные лодки получили в военном деле. Впервые предложил Петру 1 использовать подводную лодку в военных целях русский крестьянин Ефим Никонов. В 1721 году им была построена и испытана модель «потаенного судна». Предполагалось вооружать ее «огнеметными трубами». Но со смертью Петра 1 работы были прекращены.

В 1778 году американцем Давидом Бушнелем была построена и применена, правда неудачно, подводная лодка, вооруженная миной, которая должна была крепиться к днищу вражеского корабля. Пытались создать подводные лодки многие конструкторы: американец Фултон, будущий создатель первого парохода, русские судостроители Шильдер, Александровский, Джевецкий. Каждый из них вносил существенные новшества в конструкцию подводной лодки. Долгое время развитие подводных лодок сдерживалось отсутствием двигателей, способных работать в подводном положении и обеспечивать подводной лодке достаточную скорость и дальность хода. Только с созданием мощных электродвигателей и аккумуляторных батарей, а также с использованием дизелей началось строительство действительно грозных подводных кораблей. В России на рубеже 19 и 20 веков удачные подводные лодки спроектировал И.Г.Бубнов. Его лодки были очень хорошо вооружены, имели большие глубины погружения, скорость и дальность хода.

Основу подводных сил современных флотов ведущих морских держав составляют подводные лодки с атомной энергетической установкой. Эти лодки могут быть вооружены как торпедным, так и ракетным оружием, в том числе стратегическим. Автономность этих лодок такова, что они могут не один раз обойти земной шар, не поднимаясь на поверхность. Используются подводные лодки и в мирных целях, в основном научно-исследовательских, поисковых и спасательных. Создаются проекты и транспортных подводных лодок.

С начала прошлого века и до сих пор практически все подводные лодки имеют примерно одинаковую конструкцию. Экипаж, механизмы, оборудование и вооружение размещаются в прочном корпусе, разделенном на отсеки. Прочный корпус помещен внутри легкого корпуса, имеющего хорошо обтекаемую форму. В

промежутке между ними располагаются балластные цистерны, заполнив которые заборной водой, лодка может погрузиться.

Для управления лодкой используются вертикальные и горизонтальные рули. Причем работают они только тогда, когда лодка движется. Это свойство используется на моделях подводных лодок, которые в отличие от настоящих лодок не имеют балластных цистерн. Модель подводной лодки класса ЕЛ-600 в соответствии с Правилами соревнований должна начать движение в надводном положении, погрузиться в предстартовой зоне, пройти под водой всю дистанцию и всплыть в 5-ом квадрате дистанции. При этом она должна пройти дистанцию с масштабной скоростью.

Погружение лодки осуществляется за счет того, что с началом движения на горизонтальных рулях модели, установленных с небольшим отрицательным углом атаки, возникает гидродинамическая сила, направленная вниз, а по мере того, как резиномотор раскручивается и лодка теряет ход, она, за счет того, что обладает положительной плавучестью, начинает подниматься на поверхность. Устойчивость на курсе обеспечивает вертикальный руль.

ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ.

Люди уже давно изобрели планер: он появился много раньше самолета. Думая о летании по воздуху много сотен лет назад, люди не представляли себе полета иначе, как на аппарате, внешне напоминающем птицу и обязательно взмахивающем крыльями. Эти мысли отражены и в работах гениального итальянского ученого и художника Леонардо да Винчи (1452— 1519 гг.), который оставил после себя ряд эскизов машущих летательных аппаратов (рис. 80). О полетах при помощи взмахов крыльями говорится и в старинных легендах, например в древнегреческом мифе о Дедале. Вот этот миф.

Греческий скульптор и архитектор Дедал был приглашен царем острова Крит — Миносом для выполнения ряда работ. Однако Минос не захотел отпустить Дедала и его юного сына Икара, когда положенные по договору работы были выполнены. Под разными предлогами он мешал отъезду скульптора, запретив принимать его на корабли или дать лодку.



Дедал твердо решил вернуться на родину. Будучи искусным строителем, он нашел для этого средство: собрав большое количество птичьих перьев, он сделал из них при помощи ниток и воска четыре больших крыла, для себя и Икара.

Прикрепив эти крылья за спиной, Дедал и Икар спрыгнули с башни, в которой были заточены, и полетели над морем, взмахивая крыльями. В восторге от ощущения полета Икар поднимался все выше, несмотря на предостережения отца, и приблизился к солнцу. Воск, соединявший перья, был растоплен горячими лучами солнца, крылья рассыпались и Икар упал в море...

Такова эта легенда. Попытки летать предпринимались и гораздо позже. Однако, в конце концов, люди поняли, что для подражания машущему полету птиц недостаточно мускульной силы человека. Но птица часто летает и без взмахов, планирует или парит в воздухе с неподвижными крыльями.

Заметив это, изобретатели пошли по новому пути — пути создания планеров. В России, как это указывается в рукописи Даниила Заточника, найденной в Чудовом монастыре, такие попытки делались еще до XIII века: уже тогда удавалось людям совершать короткие планирующие полеты.

Однако только в конце прошлого века к созданию планера обратились ученые и инженеры. Подобные опыты делал А. Ф. Можайский. Прежде чем построить свой самолет, Можайский вел длительные исследования со змеями-планерами. Однако, решив не отвлекаться от основной задачи — создания самолета (что им было выполнено в 1882 г.), Можайский оставил свои опыты с планерами.

Труды Можайского нашли свое продолжение в работах С. С. Неждаиовского, построившего в 90-х годах 19 века ряд моделей планеров, устойчиво и хорошо летавших после отцепки от троса, на котором эти планеры запускались.

Большой интерес представляли полеты немецкого исследователя Отто Лилиенталя, который, продолжая опыты своих предшественников, выполнил с 1891 по 1896 год около 2000 планирующих полетов на сконструированных и построенных им балапсирных планерах. В августе 1896 года Лилиенталь потерпел аварию и погиб. Слово «балансирующий» означает, что планерист во время полета сохраняет равновесие, балансируя своим телом. Профессор Н.Е. Жуковский вел в России пропаганду планирующих полетов (рис. 81).

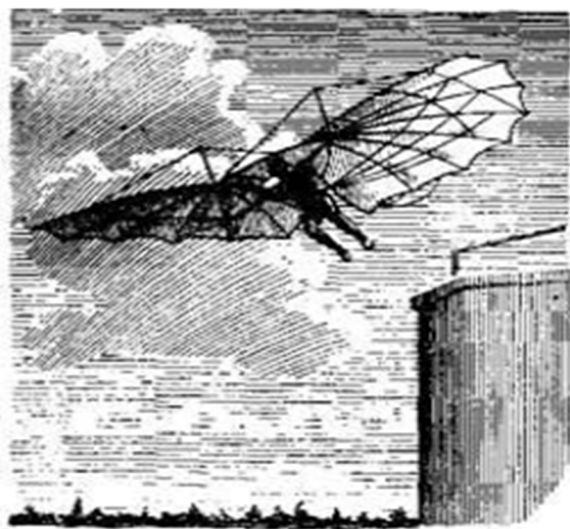


Рис. 81. Взлет на баланси́рном планере

Из числа учеников Жуковского выросло целое поколение русских планеоистов: Б. И. Россиискин, А. В. Шиуков, К. К. Арцеулов, П. Н. Нестеров, Г. С. Тереве́рко и др. Многие из них начинали свои полеты на баланси́рных планерах. Успехи в области создания самолетов на довольно большой промежуток времени прервали работы над планерами.

К ним вернулись после первой мировой войны 1914—1918 гг. Особенно настойчиво постройку планеров и полеты на них развернули немцы.

У них к этому были особые причины: Германия в первой мировой войне потерпела поражение и была лишена права строить военные самолеты и иметь военную авиацию и соответствующие летные кадры.

Немцам удалось обойти запрещение производства военных самолетов — они их стали строить в других странах. Но летные кадры пришлось воспитывать в самой Германии. Вот для этой цели и пригодился планер, который давал возможность быстро и без больших затрат готовить летчиков.

Примеру немцев последовали многие другие страны. Возникли специальные школы, в которых обучали планеристов. Авиационные заводы стали производить планеры для учебных целей — простые, дешевые и неприхотливые машины, которые нетрудно было построить и в кустарных мастерских.

Вскоре обнаружилось, что легкие планеры способны не только планировать, но и парить, набирая большую высоту, и выполнять многие фигуры пилотажа. Это позволило, наряду с обучением полету, проводить и спортивную работу. Соревнования на дальность и продолжительность полета, высоту и грузоподъемность, выполнение фигур и т. п. стали подлинными праздниками планеризма. Они привлекали в планерные школы и в авиацию большое

количество молодежи и превратили полеты на планерах в массовое спортивное движение — планеризм.

Разнообразные спортивно-технические задачи, возникавшие перед планеристами, потребовали проектирования и остройки планеров специальных типов. Появилось деление планеров на учебные и спортивные. Позднее военные специалисты пришли к выводу, что планеры как летательные аппараты, имеющие низкую стоимость при высоких аэродинамических качествах, могут быть с успехом сначала транспортные, а затем и десантные планеры.

Десантом называется высадка войск на территории противника. Ранее были известны морские десанты. С появлением авиации стали возможны и воздушные десанты: войска высаживались на территории противника из самолетов или планеров, которые для этого залетали в тыл противника и совершали там посадку. При невозможности совершить посадку стали сбрасывать войска и вооружение на парашютах (парашютные десанты).

Первые планеры — балансирные — взлетали очень просто. Планерист, подтянув продольные брусья выше поясницы, держал планер на весу. Став против ветра на достаточно крутом склоне (рис. 81), он сбегал по нему вниз против ветра, пока не чувствовал, что крылья дают достаточную подъемную силу. Тогда, подтянув кверху ноги, планерист предоставлял аппарату лететь, сам же заботился лишь о сохранении равновесия.

На балансирном планере планерист все время висит на руках. Так нельзя летать долго, так как планерист, встречая поток во весь рост, увеличивает сопротивление планера. Поэтому от балансирных планеров давно отказались.

К играм индивидуального характера относятся развивающие игры Никитина.

Эти игры хорошо развивают образное и пространственное мышление, учат строить и читать чертежи, что очень важно в начальном техническом моделировании, а также воспитывают упорство в достижении цели. Эти игры можно изготовить на занятии из картона, готовых детских кубиков, кирпичиков. К таким играм относятся следующие игры.

□ **Игра «Сложи квадрат».** Эта игра возникла из головоломки, в которой требовалось из нескольких кусочков различной формы сложить квадрат. В этой игре нет строго ограниченных и законченных заданий, как в других играх. Главная задача для педагога – исходить из уровня развития детей. Начинать нужно с заведомо простых заданий, чтобы дети почувствовали успех.

□ **Игра «Внимание».** Она направлена на развитие у ребёнка способности видеть и запоминать увиденное. В этой игре детям на несколько секунд показывают какую-нибудь фигуру, чёткий контур или условный знак.

Затем его прячут, а ребёнок должен его нарисовать, и как можно точнее. Фигуры-задания, которые предлагаются детям, разделены на серии по 6 фигур, причём сложность фигур возрастает от первых серий к последним.

□ **Игра «Кирпичики».** Она не только знакомит детей с основами черчения, но и развивает пространственное мышление ребёнка.

Материалом для игр служат 8 кирпичиков и чертежи-задания, по которым надо строить модели. В игре выполняются 3 вида заданий: *построить модель из кирпичиков* по чертежам-заданиям, *сделать чертежи* по построенной модели, *сконструировать новые* модели и составить чертежи к ним. Это уже сложная творческая деятельность.

□ **Игра «Сложи узор».** В этой игре хорошо развивается способность детей к анализу и синтезу и способность к комбинированию, необходимых для конструкторской работы. Игра состоит из 16 одинаковых кубиков. Все 6 граней каждого кубика окрашены по-разному в 4 цвета. Это позволяет из каждого набора кубиков составлять 1-, 2-, 3- и даже 4-цветные узоры в большом количестве

вариантов. Сначала дети учатся по узорам-заданиям складывать точно такой же узор из кубиков. Затем ставят обратную задачу: глядя на кубики, нарисовать узор, который они образуют. И наконец, третье – придумывать новые узоры для 9 или 16 кубиков.

☐ **Игра «Компетентность»**

Участники:

- ☐ Конкуренты – две команды учащихся;
- ☐ Наниматели – группа учащихся, определяющих победителя. Победителя как бы нанимают на работу.
- ☐ Арбитр – обычно эту роль выполняет педагог.

До игры:

1. Педагог знакомит всех участников со схемой игры.
2. Формируются команды, определяется состав фирмы нанимателя. Во время игры:

1. Педагог задаёт тему.
2. Команды придумывают друг для друга по 5 заданий по этой теме. Тип заданий регламентируется заранее педагогом. Например: команды должны приготовить по 2 репродуктивных вопроса, по 1 творческому и по 2 задачи.
3. Команды поочередно дают друг другу задания. Соперник его выполняет. Если соперник не справляется, задающая вопрос команда сама должна на него ответить. Одновременно с этим фирма - наниматель оценивает, например, по 5-бальной системе каждое задание и по 10-бальной системе – каждый ответ. Наниматели совещаются, педагог делает «краткий разбор полёта», обращает внимание на ошибки, делает выводы.

☐ **Игра «Точка зрения»**

Участники:

- ☐ Оппоненты – группы учеников, отстаивающих ту или иную точку зрения;
- ☐ Наблюдатели – учитель с несколькими помощниками.

Содержание игры: две группы учеников доказывают правильность противоположных точек зрения. Например, какой транспорт будет преобладать в будущем – воздушный или наземный, почему?

До игры: педагог заранее объявляет тему спора, снабжает учащихся необходимыми фактами, знаниями.

Во время игры:

1. Группы обсуждают свои аргументы и возможные контраргументы противников.
2. Группы вступают в диспут.
3. Группа наблюдателей оценивает: кто был логичнее? Кто был более убедителен эмоционально? Кто допустил ошибки, некорректности в споре.

□ **Игра «КБ САМ» по Никитину.**

(Конструкторское Бюро Самостоятельного Активного Мышления)

Игра «КБ САМ» является дальнейшим развитием известной игры «Конструктор-механик», шагом вперёд в методике её применения. Эта игра даёт детям настоящие технические задания на разработку моделей с определёнными характеристиками. Исполнительская деятельность ребёнка при этом не отпадает, а становится частью всего творческого процесса.

Таким образом, в игре «КБ САМ» ребёнок попадает в положение настоящего конструктора, и, хотя задачи его более просты, он вынужден идти тем же путём, которым идут конструкторы, рационализаторы и изобретатели на производстве.

Ход игры повторяет все этапы работы настоящего конструкторского бюро:

1. выбор модели, обсуждение технических требований;
2. ознакомление с существующими конструкциями;
3. разработка конструкции;
4. испытание;
5. доработка конструкции;
6. приём в эксплуатацию;

Технические задания расположены в порядке возрастания их сложности.

Конструируя модель, испытывая её и усовершенствуя, дети узнают массу вещей и их свойств, физических законов и технических сведений. А так как всё это происходит в целенаправленной практической деятельности, то знания эти остаются прочно и служат человеку надёжно всю жизнь.

Ролевая игра, равно как и другие виды игр, может входить составной частью, элементом в содержание и организацию неигровой деятельности учащихся.

Наиболее продуктивно в контекст неигровой деятельности входят следующие элементы ролевой игры:

□ **Сюжет.** К примеру, отчёт перед родителями о работе коллектива учащихся проводится как какая-либо телепрограмма.

□ **Роль.** К примеру, итоговое занятие по тематическому конструированию посвящено неопознанным космическим объектам. Проводится оно в форме пресс-конференции с инопланетянами. В этой игре предполагается такой набор ролей: инопланетяне, журналисты, учёные, разных специальностей, ведущий, переводчики. Деятельность неигрового характера может включать лишь одну-две роли. Например, на аукционе знаний действуют ведущий аукциона, и демонстратор поделок, а остальные участники аукциона выступают в ролях покупателей.

□ **Игровое действие.** Игровое действие – одна из составляющих игровой деятельности, побуждаемая мотивом игры и соотносимая с целью игры.

К частным элементам ролевой игры можно отнести: язык игры (игровая терминология); игровые (ролевые) звания; игровой реквизит; игровая атрибутика и символика (эмблемы, значки); состязательная интрига (её условия); элементы театрализации (световое и звуковое оформление, декорации); игровые приёмы деления на команды, жеребьёвка; игровые виды награждения (дипломы, медали, кубки); игровые приёмы подведения итогов и др.

Ролевая игра стимулирует детей к участию в неигровой деятельности.

Существуют, к примеру, игровые приёмы коллективной организаторской деятельности: приёмы привлечения детей к коллективному планированию («разведка» интересных дел, игровая анкета); приёмы самопознания и познания других (игровые тесты, вопросники, приёмы социометрии); приёмы выбора лидера (открытый микрофон, защита идеи, проекта, плана); игровые приёмы распределения ролей и поручений (считалки, жеребьёвки и т.п.).

Таким образом, игра одновременно – и развивающая деятельность, и принцип, и форма жизнедеятельности, зона социализации, сотрудничества, содружества, сотворчества со взрослыми, посредник между миром ребёнка и миром взрослого.