

**Муниципальная бюджетная организация дополнительного образования
«Станция юных техников» станции Ленинградской муниципальной
образования Ленинградский район**



**БОРНИК
МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Начальное техническое моделирование»
(модуль – авиамоделирование)**

Разработал:

Мартынюк Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования

станция Ленинградская, 2023 год

СОДЖЕРЖАНИЕ

Введение.

Основы безопасности труда

1. Теоретическая информация

2. Бумажные летающие модели.

3. Простейшие модели из потолочного пенопласта.

4. Моделирование из «потолочки»

5. Литература.

ВВЕДЕНИЕ

Занятия техническим творчеством развивают у учащихся интерес к науке и технике, к исследованиям, помогают сознательно выбрать будущую профессию. Одним из таких технических видов является авиамоделизм.

Авиамоделизм нужно рассматривать и как средство политехнизации обучения, и как одно из эффективных средств воспитания молодёжи.

Авиамоделизм – это и спортивный азарт, и поиски исследователя, и дорога в большую авиацию. Занимаясь авиамоделизмом, школьники получают необходимые трудовые навыки, их мечта об авиации часто перерастает в увлечённость, а увлечённость определяет выбор профессии.

Авиамоделизм – это конструирование, постройка и запуск моделей летательных аппаратов. Авиационный моделизм одно из самых любимых технических занятий школьников. Постройка и запуск летающих моделей, игры и соревнования с ними не только увлекательны, но и полезны.

Модели, даже самые простые, летают по тем же физическим законам, что и большие летательные аппараты, которые они копируют. А это значит, что с самых первых дней работы над летающими моделями ребята овладевают наукой о полёте, знакомятся с конструкциями летательных аппаратов, с их применением.

Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой. Модель самолета – это самолет в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определенные навыки и знания. В процессе изготовления моделей обучающиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности.

Интерес школьников к авиамоделизму не случаен. Авиация воплощает в себе новейшие достижения передовой науки и техники. Создание все более и более совершенных самолетов и летательных аппаратов привлекает внимание и интерес пытливых школьной молодежи, пробуждает в ней стремление к практическому овладению авиационной техникой.

Постройка летающих моделей – первый шаг по пути в «большую авиацию». Но дети становятся на этот путь задолго до того, как перед ними возникает вопрос о будущей профессии. Для них авиамоделизм это, прежде всего увлекательная игра. Вряд ли он так бы интересовал детей едва ли не с дошкольного возраста потому что, он дает возможность практически познакомиться с элементами авиационной техники, с физическими основами полета. Эти цели понятны взрослым, понятны старшеклассникам, а детей привлекает не столько познавательная, сколько игровая сторона авиамоделизма, возможность сделать своими руками модель, летающую «совсем как настоящий самолет», запускать ее, т.е. играть в авиацию. Не будет преувеличением утверждение о том, что подросток, запустивший в воздух модель самолета, мысленно сам управляет его, вернее – настоящим самолетом!

Изготовление действующей модели, её испытание и сравнительная оценка полученных результатов на соревнованиях – очень интересное занятие, способное увлечь молодежь, особенно ребят школьного возраста, вызвать стремление постичь основы технического творчества. Ребята последовательно проходят такие этапы, как выполнение простейших расчётов, затем чертежей, изготовление моделей и, наконец, их испытание в действии. Всё это воспитывает качества, необходимые будущему конструктору, технологу,

квалифицированному рабочему. Вместе с тем моделирование машин вызывает у ребят естественный интерес к большой технике, увлечённость ею. Практика показывает, что занятие моделизмом в детстве часто определяет будущую специальность.

Авиамоделизму, как немногим другим отраслям технического любительства, присущ ярко выраженный элемент спортивных соревнований. Не случайно его очень часто именуют техническим спортом. Построение модели с соблюдением определенных единых требований (в том числе – Правила по авиамодельному спорту FAI) можно сравнивать в действии (т.е. в полете), испытывать их качества, во многом зависящие от мастерства юных конструкторов, умения применять новые материалы и технологии, не стандартные решения, оригинальные конструктивные и аэродинамические находки. Эти летающие модели выгодно отличаются от ряда других моделей, хотя не менее важных и полезных с точки зрения подготовки обучающихся к будущей практической деятельности. Соревнования, также стимулируют обучающихся к дальнейшим занятиям авиамоделизмом.

Занятия авиамоделизмом – это, прежде всего один из видов внешкольной работы, т.е. средство организации разумного досуга, активного отдыха обучающихся. Выходя из рамок школьной программы, он, тем не менее, в значительной степени содействует общему и политехническому обучению школьников. Строя и запуская летающие модели, обучающиеся более или менее глубоко знакомятся с историей создания самолета, вертолета, парашюта, планера и с ролью русских ученых и изобретателей в их создании; изучают конструкции самолетов и др. летательных аппаратов и теорию их полета (т.е. аэродинамику). Авиамоделизм побуждает школьников глубже овладеть физикой, математикой, черчением. Правильно поставленные занятия авиамоделизмом могут способствовать формированию у обучающихся многих разнообразных, важных для политехнического развития качеств:

1. воспитанию гибкого, подвижного мышления, ориентирующегося на все передовое, вновь возникающее, развивающееся;
2. усвоению различных навыков труда, которое вводит обучающихся в курс передовой технологии и технической проблематики;
3. развитию творческого, эстетического восприятия технических явлений в единстве с рационально техническим подходом к производству;
4. овладению культурой графического изображения и чтения графической документации;
5. овладению техникой изменений, испытаний, элементов лабораторных работ, проб, подсчетов;
6. выработке умения решать производственные задачи, в том числе творческие, конструктивные, по техническому планированию, организации работ.

В работе с начинающими модельстами упор следует делать на освоение и отработку основных технологических приемов изготовления моделей и практических навыков в их регулировке и запуске.

Главной целью является воспитание трудолюбия, терпеливости, настойчивости в работе, стремление сделать модель правильно, прочно, надежно и красиво, чтобы каждая построенная модель была действительно летающей. Для изготовления даже не летающего масштабного макета (стендовой копии) необходимо овладеть довольно большими практическими навыками работы по дереву, металлу, пластмассе, уметь работать как простым ручным инструментом домашнего набора, так и электрическим. Многие детали

при изготовлении требуют применения станочного оборудования, а для этого необходимо умение на них работать и знать технологию обработки. В процессе отделки и окраски приходится иметь дело с различными клеями, грунтовками, шпаклевками и красками. Уметь с ними работать значит освоить приемы нанесения их, знать их свойства.

Важнейшей целью изготовления моделей летательных аппаратов, как и вообще занятием техническим творчеством, надо считать приобщение как можно раньше к активному труду, творческой мысли и изобретательству.

Правда в практике ряда авиамodelьных групп их работа не всегда отвечает требованиям формирования перечисленных качеств. Известный отрыв от задач политехнического обучения имеет место тогда, когда занятия группы носят узко делаческий, ремесленный характер, когда основной и даже единственной их целью ставится изготовление летающих моделей к очередным соревнованиям.

Никто не собирается отрицать того, что соревнования имеют огромное значение для развития авиамodelизма, подъема его на высшую ступень, но они не могут быть самоцелью. Иначе говоря, спортивная сторона авиамodelизма не должна вытеснять или заслонять образовательные и воспитательные задачи.

Именно такого политехнического подхода к занятиям авиамodelьных групп не хватает у некоторых их руководителей. Их питомцы умеют хорошо выпиливать нервюры и гнуть бамбук, знают, что резиновый двигатель должен состоять из столько-то нитей, или, что компрессионный двигатель заводится так-то и работает на такой – то горючей смеси, – и только.

Успешными людьми в жизни и чемпионами в спорте становятся не просто начетчики, но творческие люди – двигатели прогресса, изобретатели.

Когда говорят о научно-техническом творчестве взрослых, то под этим понимают своеобразный «мост «от науки к производству, позволяющий осваивать достижения науки, внедрять их в практику и в результате получать определённый экономический эффект. Техническое творчество подростков по этой же аналогии – «мост» от знаний полученных в школе, к знаниям специальным, производственным, к техническому опыту, к профессии. Творчество – мощный стимул технического прогресса

Самая важная задача педагога дополнительного образования правильно организовать занятия группы, что подразумевает учет широкого спектра условий при определении содержания программы:

1. склонности педагога дополнительного образования, чем богаче и разнообразнее педагогический багаж руководителя группы, тем шире можно использовать возможности развития творчества у детей;
2. возраст обучающихся;
3. материально-технические возможности учреждения дополнительного образования;
4. повышенный интерес обучающихся к тем или иным видам авиамodelизма и авиамodelьного спорта, дает возможность педагогу внести изменения в учебный процесс, увеличить время на заинтересовавшую их тему.

Работа строится на воспитании творчества, конкурентоспособности. Не простое копирование известных конструкций и отработка спортивных навыков для достижения результатов, а на основе осмысления, опыта, теории, соревновательности (как в большой авиации) разработка и постройка новых в рамках заданных технических требований конструкций с применением новых, оригинальных, не стандартных технологий, материалов, аэродинамических и конструктивных решений.

Деятельность обучающихся не должна ограничиваться только занятиями по изготовлению технических устройств. Одним из показателей успеха является участие в выставках, массовых мероприятиях, авиационных праздниках, показательных выступлениях, популяризирующих авиамоделизм, соревнованиях.

Успешная работа (учреждения дополнительного образования) во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. Экономическая нестабильность, озабоченность большинства семей проблемами физического выживания, негативно сказались на воспитании детей. Педагога дополнительного образования и родителей объединяет забота о свободном развитии личности ребенка, о создании атмосферы доверия и личностного успеха совместной деятельности. Дети любят мастерить не только в учреждении дополнительного образования, но и дома. В этом им помогают родители. Родители помогают пополнять запасы материалов, инструмента и принадлежностей для работы обучающихся, приглашаются на соревнования и авиационные праздники. Опыт последних лет показал, что такой подход к более тесной связи семьи и группы значительно повышает интерес к занятиям не только детей, но и родителей, закрепляет обучающихся в (учреждении дополнительного образования). Только при выполнении этих педагогических требований авиационный моделизм в полной мере отвечает учебно-воспитательным целям общеобразовательной политехнической школы.

Результаты работы (любого учреждения дополнительного образования) должны оцениваться не столько количеством изготовленных моделей, продолжительностью и дальностью их полета, сколько теми знаниями, умениями и навыками, теми нравственными убеждениями и привычками, которые моделисты приобрели (в учреждении дополнительного образования.)

Работа в группе вооружает обучающихся многими знаниями, умениями и навыками, полезными для работника любой профессии, и в какой-то степени поможет воспитанию будущих новаторов производства, конструкторов, изобретателей.

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОГО ТРУДА

На первых же занятиях кружка необходимо уделить внимание правилам безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами.

Основной инструмент авиамоделиста – нож. При работе ножом деталь должна иметь упор в крышку стола, верстака; рука, поддерживающая обрабатываемую заготовку (деталь) находится сзади ножа. Резать надо только «от себя».

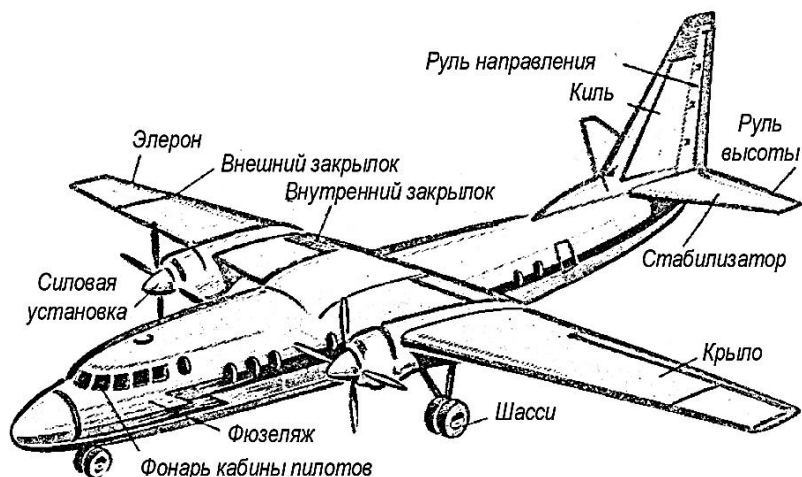
При работе кусачками небольшие отрезки проволоки могут отскочить и нанести травму. Чтобы предотвратить несчастный случай, откусываемую проволоку следует держать возможно дальше от лица и следить, чтобы её кусочки отскакивали в направлении пола или стола.

Необходимо осторожно работать инструментом, имеющим острые концы, – шилом, чертилкой, керном, разметочным циркулем. При выпиливании деталей лобзиком руку, поддерживающую заготовку, располагают сзади пилки.

При сверлении обрабатываемую деталь следует зажимать в ручные тиски или держать плоскогубцами; нельзя низко наклоняться над вращающимся сверлом. Удалять стружки нужно металлической щёткой только после остановки и отвода сверла. Обучать приёмам работы другим инструментом и приборами следует при изучении соответствующих тем.

1. Что нужно знать для начала

Как устроен и летает самолёт.



Знакомство с самолётом начнём с описания его внешнего вида (рис. 1).

Самолёт имеет следующие основные части: фюзеляж, на котором укреплены крылья с элеронами, шасси с колёсами; в задней части фюзеляжа имеется хвостовое оперение, состоящее из киля с рулём поворота, и стабилизатора с рулём высоты; в передней части установлены моторы с винтами. Такие же части имеют и модели самолётов.

Самолёт (и модель его) тяжелее воздуха. Для того, чтобы были понятнее причины полёта самолёта, посмотрим, почему поднимается в воздух самый обычный плоский воздушный змей, который также тяжелее воздуха. Змей взлетает вверх потому, что ветер давит на его плоскую поверхность, поставленную под углом к ветру. На поверхность змея действуют две силы. (рис. 2) Сила, которая отбрасывает змей назад – сила сопротивления, а сила, поднимающая змей вверх –подъёмная сила. Крыло на самолёте устанавливается под положительным углом атаки. Следовательно, на крыло действуют те же силы – сопротивление и подъёмная, что и на плоскость змея (рис. 3). Величина подъёмной силы и силы сопротивления зависит от формы профиля крыла. Вот почему самолётное крыло в разрезе имеет вид не плоской пластинки, а плавной фигуры, называемой «профилем». Такой профиль даёт значительно большую подъёмную силу и меньшее лобовое сопротивление, чем плоская пластина.

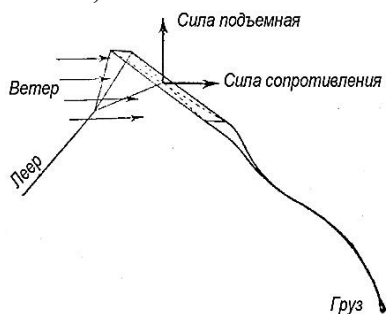


Рис2

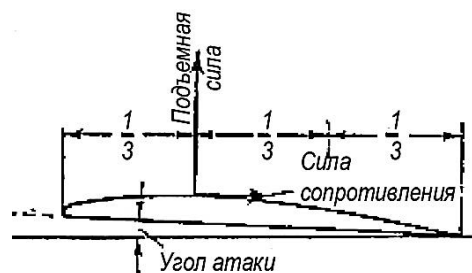
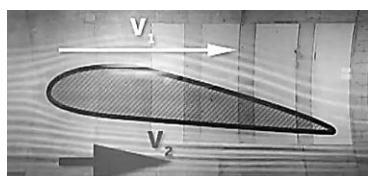


Рис 3



При поступательном движении самолёта крыло обтекается потоком воздуха. Из-за особой формы сечения крыла создаётся разность давления под и над крылом и возникает подъёмная сила. Над крылом скорость потока воздуха увеличивается, под крылом – уменьшается. В соответствии с законом Бернулли это приводит к появлению разности давлений под и над крылом, т. е. к созданию подъёмной силы.

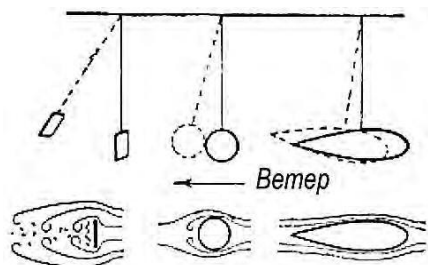


Рис 4

На все части самолёта в полёте влияет воздушная среда. Наибольшее сопротивление набегающему потоку воздуха оказывает тело в форме пластины, меньше – шар и совсем мало – тело, имеющее форму вытянутой капли (рис. 4). Это происходит потому, что воздушный поток неодинаково их обтекает. Позади фигуры капли поток сходит плавно, а позади пластинки и шара поток образует вихри. Те фигуры, которые имеют большую площадь поперечного сечения и создают позади себя вредные вихри, дают в полёте и большее лобовое сопротивление. Поэтому, всем частям самолёта (модели) нужно придавать «удобообтекаемую» форму – закруглённую спереди и заострённую позади, выступающие части капотировать или помещать в обтекатели.

Сумма лобовых сопротивлений всех частей самолёта преодолевается тягой винта, вращаемого мотором. Форма сечения лопастей похожа на профиль крыла. (рис. 5) Лопасты создают подъёмную силу, направленную по линии полёта. Эту силу называют тягой. При вращении винта создаётся сила сопротивления обратная вращению винта. Это явление называется «реакцией» винта (реактивная сила).

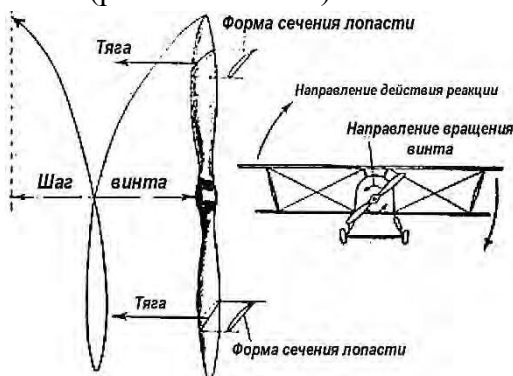
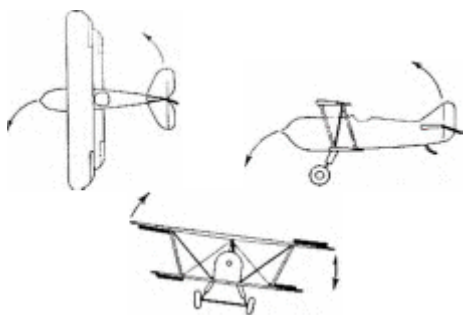


Рис. 5



Киль и стабилизатор составляют хвостовое оперение и служат для обеспечения устойчивости полёта по направлению и высоте, а рули поворота и высоты – для поворачивания самолёта вправо, влево, вверх и вниз. Изменение крена осуществляется элеронами (рис. 6).

Рис 6

РЕГУЛИРОВКА И ЗАПУСК

Построив модель, нужно проверить крепления, нет ли перекосов крыла, фюзеляжа, других дефектов (рис. 1).

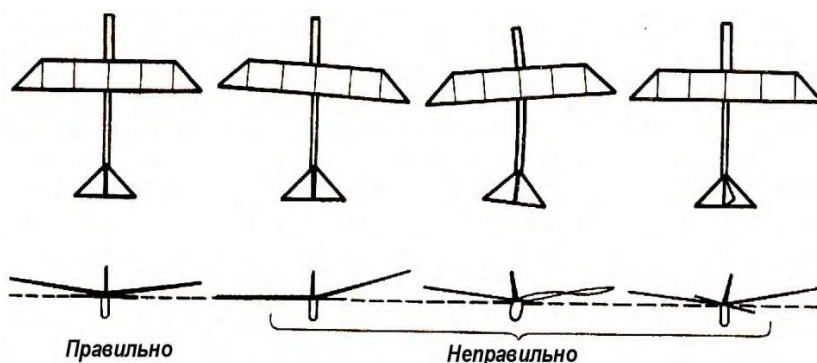


Рис. 1

Наиболее распространённые дефекты готовых моделей

Также нужно проверить установочные углы стабилизатора и крыла, а затем центровку модели. Для моделей с несущим стабилизатором (профиль как у крыла) ЦТ должен находиться на второй трети ширины крыла, а с несущим (плоским) стабилизатором – на передней.

Для запуска моделей необходимо подобрать подходящую площадку. Погода для первых запусков должна быть тихая и сухая. Лучшее время для запуска – летние утренние и вечерние часы, когда менее ветрено. Первые запуски – строго против ветра.

Если модель после запуска резко взмывает вверх или делает горки, значит, неправильно уравновешена: в первом случае её ЦТ находится слишком далеко от носа (задняя центровка), во втором – слишком близко (передняя центровка). В первом случае дополнительно загружается нос или сдвигается назад крыло, а во втором – разгружается нос или сдвигается вперёд крыло. Если модель круто летит вниз или приземляется поблизости, значит её ЦТ нужно передвинуть назад.

Причиной крутого спуска модели может быть также малый угол атаки крыла или большой угол атаки стабилизатора. Такое же явление возможно и при искривлении рейки фюзеляжа (например, от натяжения резиномотора).

Способы устранения дефектов зависят от конструкции и технологии изготовления модели ...

Отклоняться в ту или иную сторону модель может, если отогнулся киль или изменился угол атаки концов крыла. В первом случае киль отогнём в обратную сторону. Одной из причин разворотов модели в горизонтальной плоскости может быть отсутствие симметрии по массе. Чтобы проверить такую симметричность модели, нужно перевернуть её на спину, привязать нитку к фюзеляжу в месте расположения ЦТ и подвесить модель. Если нет весовой симметрии, более тяжёлое крыло облегчают, а более лёгкое – утяжеляют. Другой причиной полёта модели кругами с глубоким креном часто оказывается отсутствие аэродинамической симметрии, т. е. профиль одной половины крыла больше чем другой, или площадь одной половины крыла больше другой. Крен модели бывает в сторону крыла с меньшей подъёмной силой. После исправления ошибок модель должна совершить плавный планирующий полёт. Полёт модели зависит от наличия в воздухе термических потоков (тепловых вертикальных течений). Образуются термические потоки над поверхностью, которая нагревается солнцем сильнее, чем окружающие участки (рис. 2). Уметь находить такие потоки и использовать их для парения моделей – большое искусство.

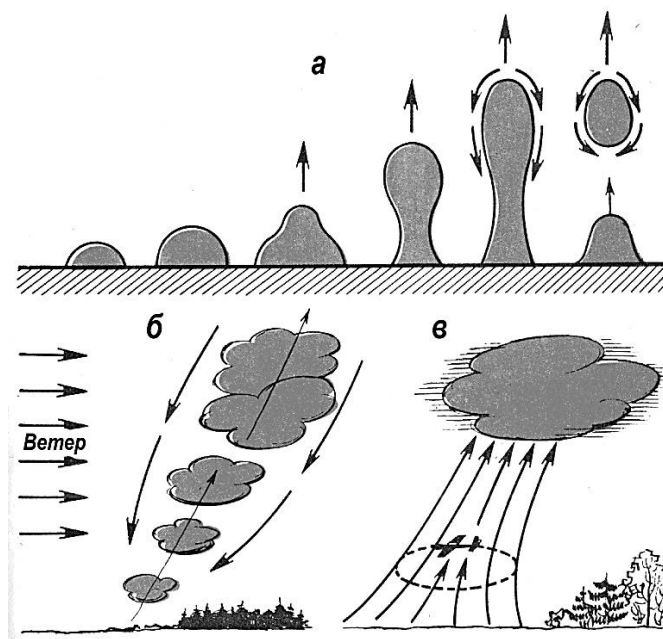


Рис. 2

БУМАЖНЫЕ ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

Начинать надо с простейшего – с бумажных моделей. Но прежде нужно знать кое-что о самой бумаге. Бумага должна быть плотной, чертёжной (ватман). Следует иметь в виду, что прочность модели в большой степени зависит от правильного выбора направления волокон на листе бумаги. Рекомендуется поступать так: складывают небольшой листок бумаги вдоль, потом – поперёк. Один из сгибов получится ровный, без «узлов», по нему бумага легко складывается – это сгиб вдоль волокон; на другом сгибе образуются складки, бугры, неровности – это сгиб поперёк волокон. Модель нужно располагать (основные её части – фюзеляж, стрингер и др.) вдоль волокон.

Бумажные модели планеров и самолётов не требуют каких-то особых материалов. В то же время разнообразие форм и конструкций, простота исполнения бумажных моделей делают их доступными для изготовления даже теми, кто ещё ни разу не строил модель. Работа может занять всего несколько минут, если модель сложная – то час или два. Но зато какое удовлетворение можно получить, когда построенная, лёгкая и изящная модель полетит. А летает она и на открытом воздухе, и в помещении. Можно провести соревнования, интересную игру с товарищами, которые тоже построят свои модели. Модель только с виду проста, а законы, на которых основан её полёт, те же, что и у настоящего самолёта. Поэтому необходимо знать, как влияет на модель направление и скорость ветра, восходящие потоки, состояние погоды и многое другое.

Уже на первом занятии при изготовлении первой бумажной модели кружковцев необходимо познакомить с элементами конструкции модели (модель – подобие настоящего самолёта), что такое центр тяжести и центровка, боковая устойчивость и угол «V». Для наглядности приводится пример игрушки «Ванька – Встань-ка», с устройством и назначением рулевых поверхностей. Кружковцы проходят как бы в миниатюре технологический и производственный цикл в авиационной промышленности: конструктор – вычеркивание заготовки модели по шаблону; техник и рабочий – вырезание и сборка

модели; летчик-испытатель – регулировка и отладка модели. Знакомятся со свойствами строительного конструктивного материала (в данном случае – бумаги). Учатся определять направление волокон у бумаги и определять их влияние на конструкцию. Модель должна быть выполнена точно и аккуратно, что напрямую влияет на качество полета.

В конце занятия осуществляют настроечные и регулировочные испытательные полеты, одновременно в игровой форме обучаясь правильному запуску модели, что в дальнейшем пригодится на соревнованиях.

Бумажных моделей множество. Подобрать их можно на хороший учебный цикл, как в интернете, так и в различных изданиях – альбомах, книгах и пр.

Приведём пример наиболее подходящей модели для первого занятия (рис 1).

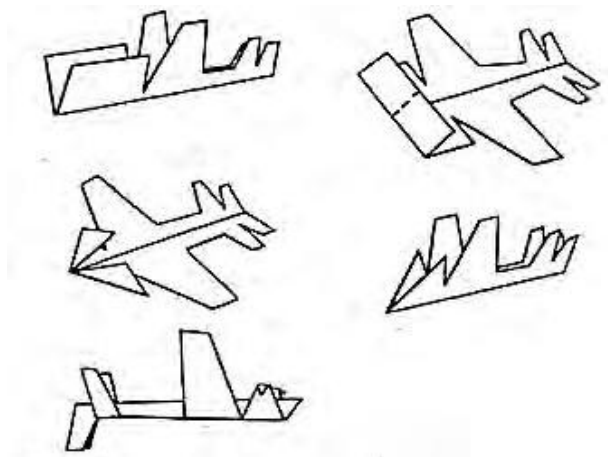
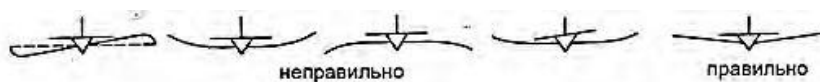


Рис. 1

1. Регулировка и запуск модели



Внимательно осмотри модель. Фюзеляж должен быть прямой. Киль должен отходить под прямым углом к стабилизатору. Крыло и стабилизатор не должны иметь перекоса, и также не должны быть опущены вниз.

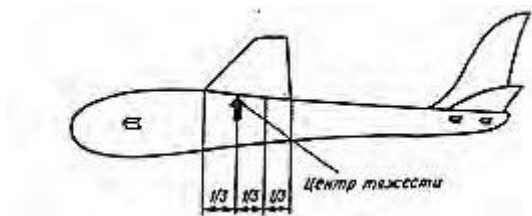


Рис 2.

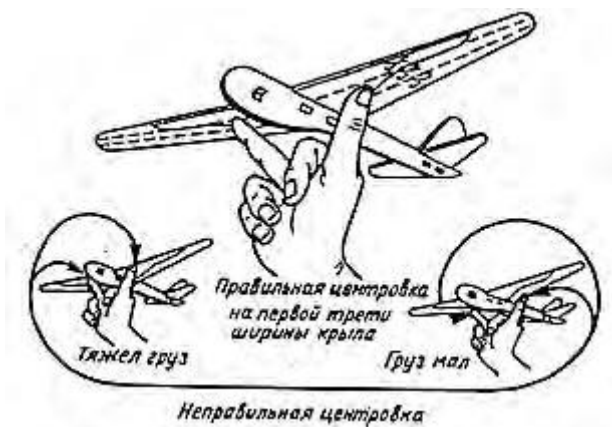


рис 3

Убедившись, что модель собрана правильно, нужно проверить положение центра тяжести. На всех моделях центр тяжести должен быть расположен на первой трети крыла. На рис. 2, 3... показано как определить центр тяжести.

Перед запуском нужно проверить угол V (вз) крыла. Угол V – это небольшой прогиб средней части крыла пои взгляде на него спереди, т е концы крыла должны располагаться чуть выше средней части крыла. Угол V способствует устойчивому полёту модели. При запуске нужно держать модель рукой за фюзеляж, примерно в центре, тяжести, и направлять её полёт прямо перед собой. Правильно сделанная модель должна пролететь на одной высоте 8-12 метров, затем плавно спуститься. Не всегда с первого запуска удаётся достичь прямого, ровного полёта. Основные причины неровного полёта – кривая модель или неправильный толчок при запуске. Небольшую кривизну полёта можно исправить рулями.

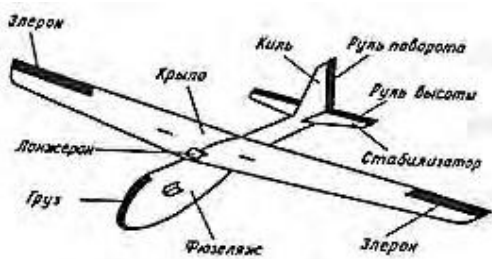
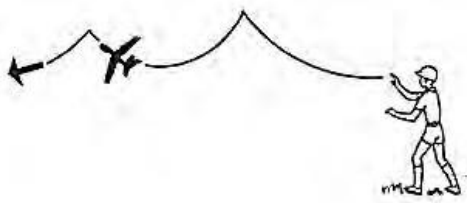


Рис. 4

Рухь поворота – задний конец кия, рухь высоты – задний конец обеих половин стабилизатора и рули боковой устойчивости – элероны – отгибающийся кверху и книзу задний край у обоих концов крыла. рис. 4

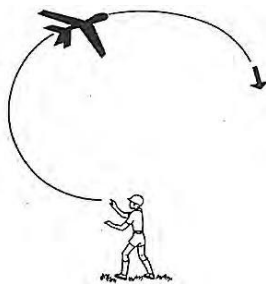
Причины неправильного полёта модели и способы их устранения:

1. **Модель взмывает**, с потерей скорости падает плашмя (кабрирует). Причина – задняя центровка.



Способ исправления – в носовую часть фюзеляжа необходимо добавить груз.

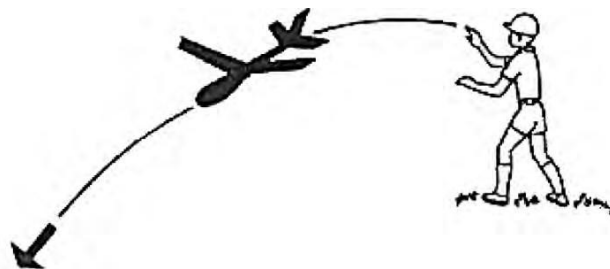
1. *Модель задирает нос*, стремясь сделать петлю Нестерова при достаточно сильном толчке. -



Причина – задняя центровка.

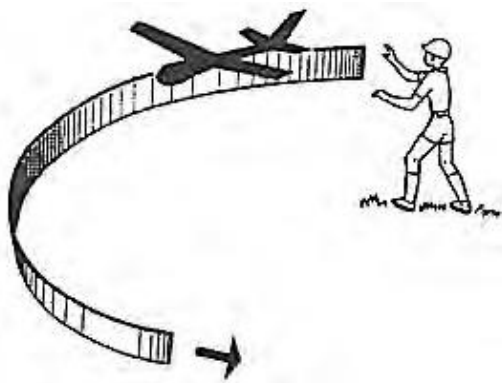
Способ исправления – в носовую часть фюзеляжа необходимо добавить груз.

1. Модель круто снижается



Причина – передняя центровка или слабый толчок при запуске.

Способ устранения – надо уменьшить груз или отогнуть руль высоты вверх.



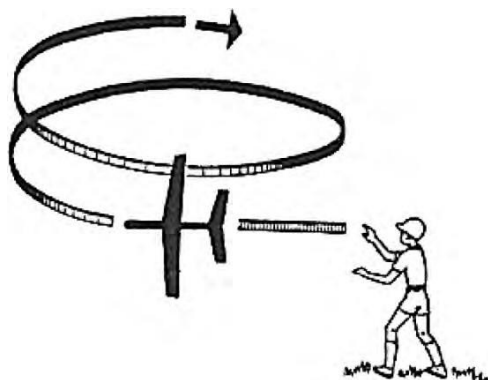
1. Модель делает штопор или описывает спираль.

Причины:

- а. измято крыло;
- б. перекошено крыло;
- в. Руль поворота отогнут в сторону.

Способы исправления:

- а). сделать новое крыло;
- б). выпрямить крыло;
- в). Выпрямить руль

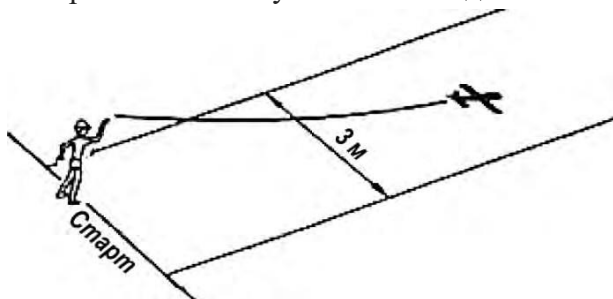


1. Модель делает круги с наклоном внутрь.

Причины:

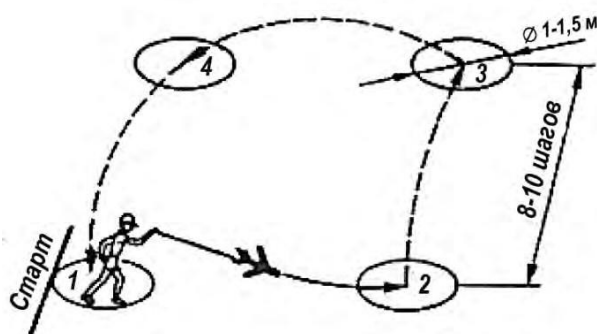
- а) перекошено крыло;
- б) киль и руль поворота повёрнуты в сторону. Способы устранения:
 - а) выпрямить крыло;
 - б) выпрямить киль и повернуть его в противоположную наклону сторону.

2 Соревнования с бумажными моделями



а. Соревнования на дальность полёта

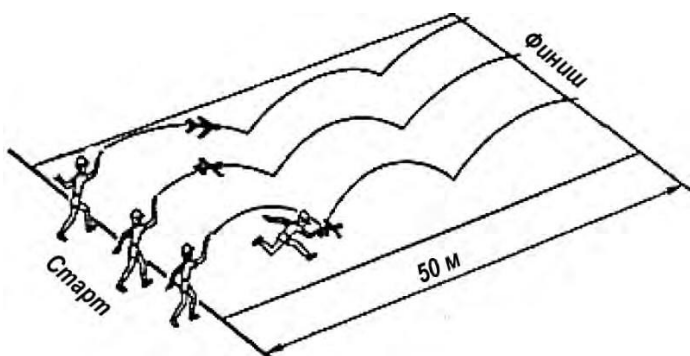
На ровной площадке отмечается линия старта и к ней под прямым углом проводятся две линии на расстоянии 3х метров друг от друга. Получается коридор. Соревнующиеся по очереди запускают свои модели. Победителем выходит тот, чья модель пролетит дальше и приземлится в коридоре.



б. Круговой полёт

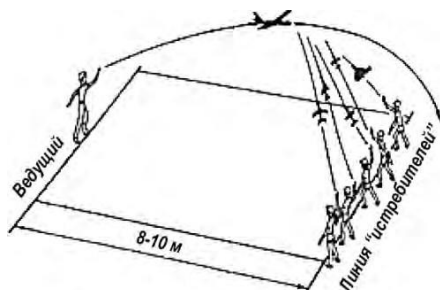
На земле чертят 4 круга диаметром 1,5 м на расстоянии 10 м друг от друга. Это аэродромы. Если игра проводится в зале, то аэродромы можно начертить мелом или разложенными по полу бумажными полосками. Модели запускают толчком с руки, все играющие по очереди стартуют с первого аэродрома. Тот, у кого модель опустилась на втором аэродроме, пускает её дальше – на третий, не прерывая рейса и т.д. Если модель не

попала на аэродром, она остаётся там, где совершила посадку, до очередного запуска. Когда вновь настанет очередь полёта этой модели, она должна взлететь с того места, на которое опустилась. Модель должна сделать посадку на каждый аэродром. Выигрывает тот, кто первым закончит перелёт, приземлившись на первом аэродроме.



в. Скоростной перелёт

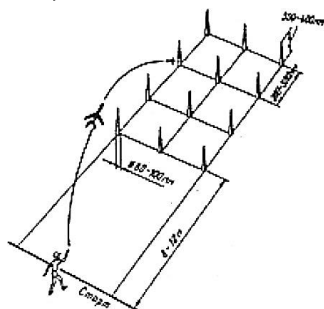
Обозначьте линию старта на открытой площадке или в зале и в 50 метрах от неё линию финиша. Участники игры выстраиваются на линии старта. У каждого в руках модель. По команде все одновременно запускают свои модели вперёд. Затем надо побежать к месту посадки, остановиться и с этого места (но не на бегу) пустить модель вновь вперёд. Выигрывает тот, чья модель первой пересечёт линию финиша.



г. Воздушный бой.

В этой игре одновременно могут принимать от 5 до 10 ребят. Они выстраиваются в одну линию. У каждого в руке модель. Это отряд «истребителей». Лицом к «истребителям» в 8-10 м становится ведущий, умеющий хорошо пускать модель. Это «бомбардировщик» или «разведчик».

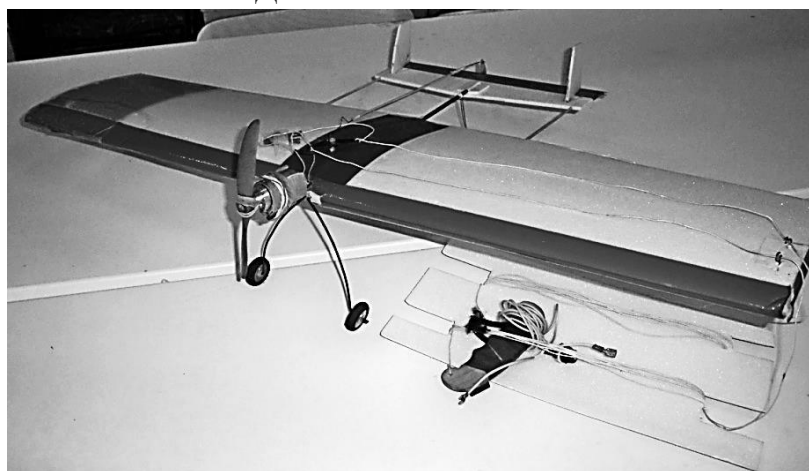
Задача «бомбардировщика» пролететь над «истребителями» к ним в тыл. «Истребители» должны стремиться сбить «бомбардировщик». Победителем оказывается тот, кто попадёт своим «истребителем» в «бомбардировщик».



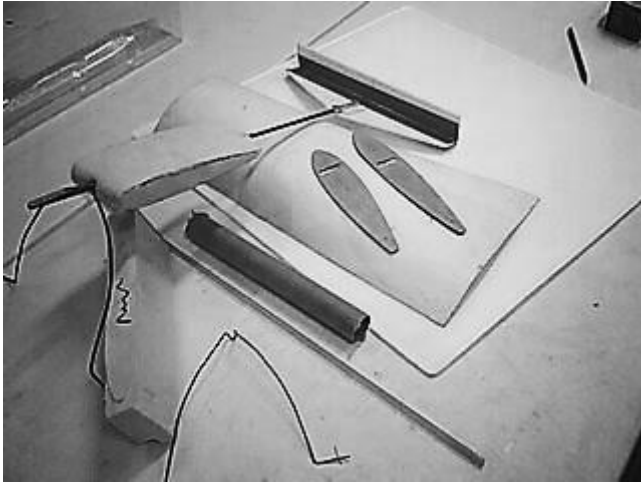
Несмотря на кажущуюся несерьезность этого занятия, оказалось, что пускание самолетиков – целая наука. Родилась она в 1930 году, когда Джек Нортроп – сооснователь компании Lockheed Corporation, использовал бумажные самолётики для тестирования новых идей при конструкции реальных самолётов. А спортивные состязания по запуску самолетиков из бумаги Red Bull Paper Wings проходят на мировом уровне. Придумал их британец Энди Чиплинг. Многие годы он с друзьями занимался созданием бумажных моделей и, в конце концов, в 1989 году основал Ассоциацию Бумажного Авиастроения. Именно он написал свод правил по запуску бумажных самолетов, которые используют специалисты книги рекордов Гиннеса и которые стали официальными установками мирового первенства. Для создания самолетика должен использоваться лист бумаги формата А-4. Все манипуляции с самолетиком должны заключаться в сгибании бумаги – не разрешается его резать или клеить, а также использовать инородные предметы для фиксации (скрепки и т. п.). Правила соревнований очень простые – три человека из команды соревнуются по трем дисциплинам (дальность полета, время полета и аэробатика – зрелищное шоу). Рекорд дальности полета установил в 2012 г. бывший защитник Berkley Джо Айюб 69 метров и 14 сантиметров. Рекорд времени, которое бумажный самолетик провел в воздухе (27, 6 сек.) принадлежит Кену Блэкберну, аэрокосмическому инженеру, обладателю четырех предыдущих рекордов.

Во всех дисциплинах соревнования проходят в закрытых помещениях, чтобы не мешал ветер. В турнирах на дальность и продолжительность полета самолеты можно собирать только путем сгиба (без разрывов или надрезов) официально предоставленного бумажного листа формата А4 и плотностью не более 100 г/м. Запрещено использование балласта или любых скрепляющих элементов. При запуске на дальность нельзя заступать за линию, при запуске на время – запрещено отрывать ноги от пола. В обеих дисциплинах даются две попытки, засчитывается лучшая. В аэробатике размер, плотность и вес бумаги никого не интересует, а также то, как будет выкручиваться участник при запуске. Главное, уложиться в минуту времени, за которую жюри оценит конструкцию самолета, красоту полета и представление, поставив участнику от 1 до 10 баллов.

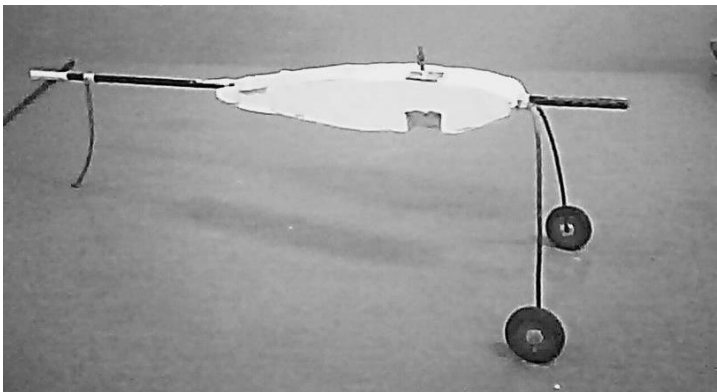
ПРОСТЕЙШИЕ МОДЕЛИ ИЗ ПОТОЛОЧНОГО ПЕНОПЛАСТА



Тренажер для начинающих пилотажников и бойцов
Фотоинструкция пошаговая:

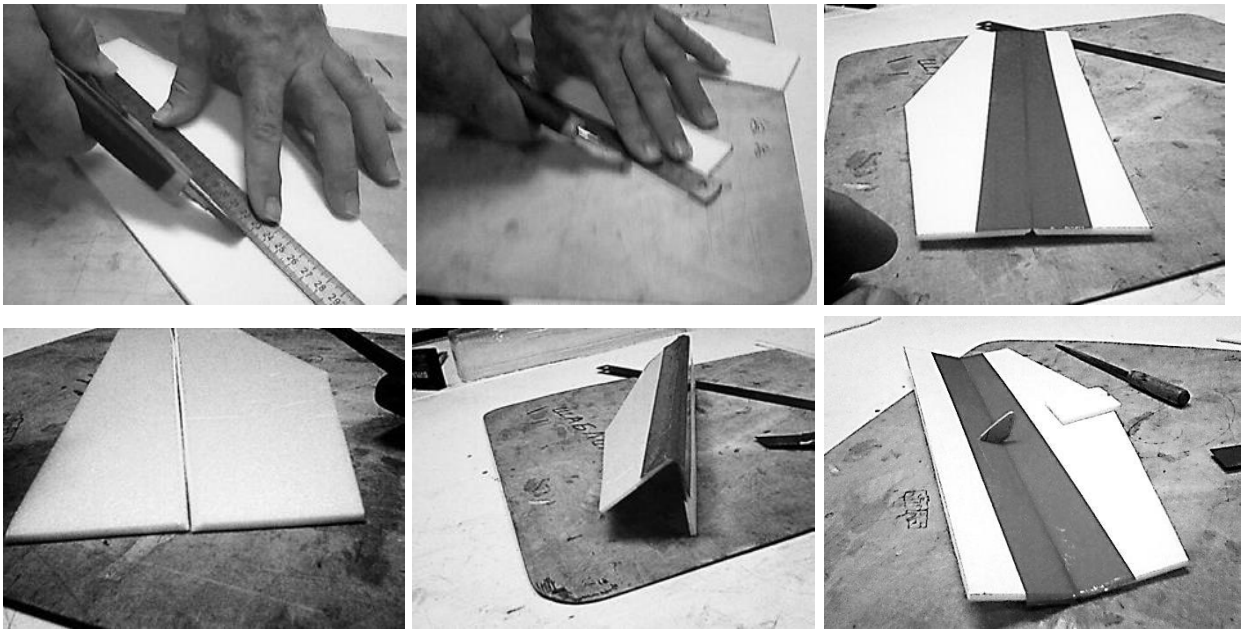


Размеры: Крыло размах-860; хорда-200. Стабилизатор: размах-280; хорда -110. Плечо-90 мм



Материалы: потолочный пенопласт, наконечник от удочки, любой пенопласт или шаропласт, пружинная проволока, картонная трубка от фольги для хоз. нужд, цветная бумага, шаблоны крыла и центроплана из ватмана или картона, клей ПВА-М, Супер момент.

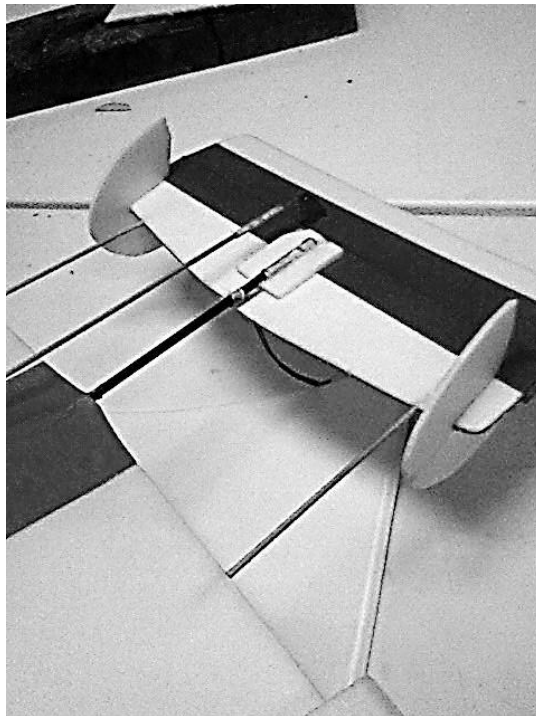
Порядок сборки: сначала к балке фюзеляжа крепим стойки шасси с помощью Супермомента и ниток (изготовление колёс см. На Главной), на балку одевается центроплан, проколотый спицей и клеится ПВА. Центроплан сверху и снизу обклеивается бумагой для того, чтобы не было раскола во время падения модели «колом». Затем крепится костьль. Конец балки оклеивается бумагой на Супермоменте для того, чтобы можно было приклеить пенопластовый стабилизатор. Предварительно рассчитав центр тяжести, (расчёт см. в конце) клеиваем ось качалки – две фанерных площадки и болт 3.



Петли руля высоты делаются по известной технологии на скотче, разрезав стабилизатор и надрезав руль высоты под углом 45 гр.

На готовый стабилизатор приклеивается площадка с проточкой под фюзеляж и клеивается кабанчик из фанеры. Всё на ПВА-М – Не забываем стачивать плёночку на поверхности пенопласта для качественной склейки.

Стабилизатор приклеиваем к фюзеляжу. Для большей жёсткости вклеиваются бамбуковые балочки. На фото один из вариантов установки килей.

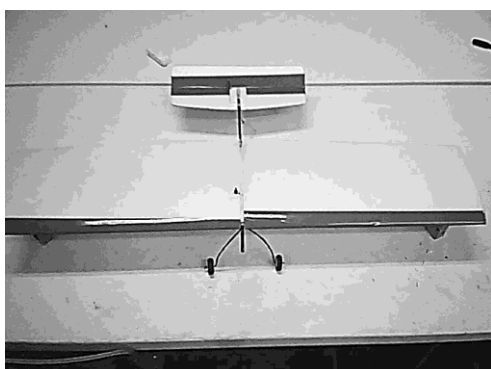
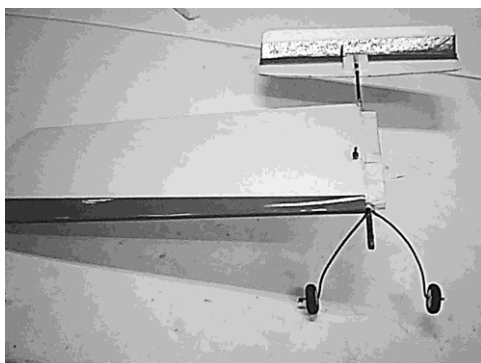


Вырезанные по шаблону заготовки крыльев, с учётом направления «волокон», формируются способом МПД.

Перед склеиванием крыла подрезается внутренняя кромка.



Склеиваем крыло. Высоту профиля можно регулировать установкой дополнительного грузика на плоскость.



Вклеиваем на центроплан одно крыло

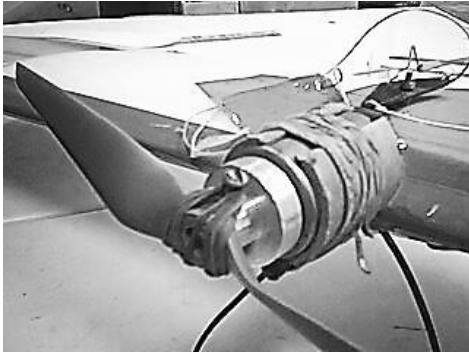
Затем второе, соблюдая симметрию.

Центроплан оклеивается плотной цветной бумагой для предотвращения поломок при падении.



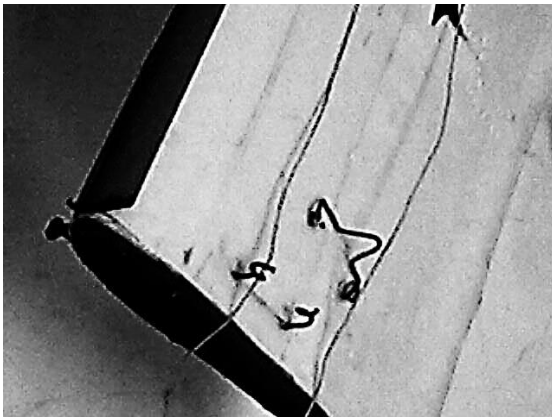
На подточенную переднюю часть фюзеляжа с помощью Супермомента и ниток крепится моторама – разрезанная картонная трубка.

Тяга из бамбукового шампура.



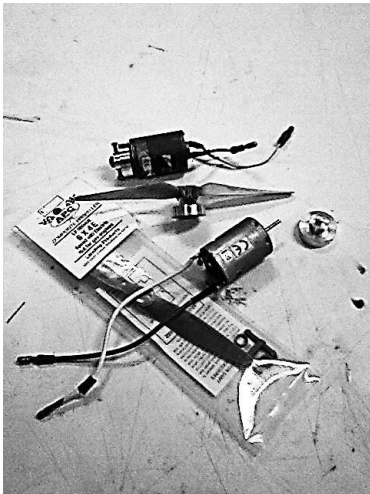
Мотор к мотораме и винт к адаптеру крепятся резиной.

Во внутреннюю часть внешнего крыла клеивается груз 17гр. Место вклейки притачивается. Груз оклеивается бумагой.



Согласно расчёта клеивается гребешок в разрез. Изнутри притачивается и оклеивается бумагой.

К торцам крыльев приклеиваются законцовки из цветного картона или пенопласта

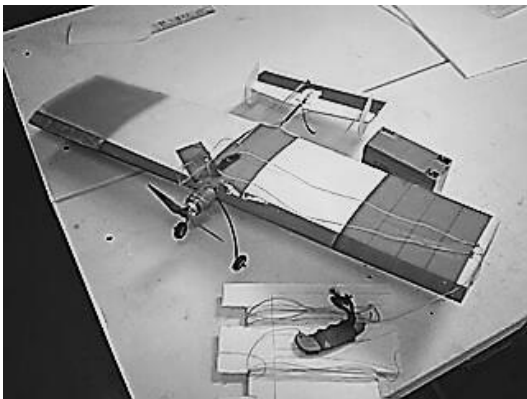


ЭД – SPEED-400, ВИНТ – APC 6 *4. Адаптер предохраняет мотор и винт от повреждений,



Система питания, Аккумулятор 12В; 7амч; Провод МГТФ 0.35

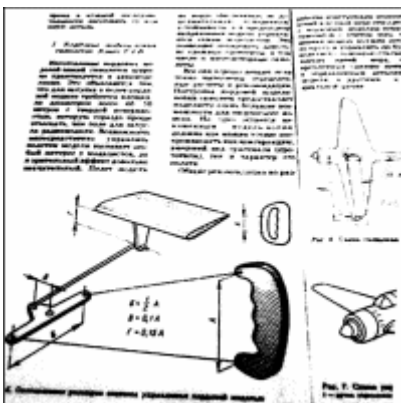
Если ЭД фирменный – ток под нагрузкой – 4. 5А. тогда предохранитель и кнопка-концевичёк – 5А. Если китайский – ток под нагрузкой – 9.5А. Предохранитель и кнопка – 10А Разъёмы-клеммы из радиомагазина, Аккумулятор в сумке на плече пилота.



Провода являются кордами. Выдерживают положенную нагрузку многократно.

Длина корд – 4м. Это позволяет обходиться одним аккумулятором и летать на малых площадках и залах.

Система управления и питания съёмная – отсоединил разъёмы на двигателе, расконтрил и открутил гайку на качалке, вывернул провода из гребешка и готово.



Провод к качалке крепится одним узлом. Фторопластовая оплётка провода хорошо держит узел одновременно обладая малым трением.

Система управления рассчитывается по классической схеме. (Б.В. Тарадеев Летящие модели копии 1983 г.)

Литература:

1. Сборник авторских программ. Министерство общего и профессионального образования Ростовской обл. Ростов-на-Дону 2004 г.
 2. Рекомендации по разработке программ дополнительного образования детей. Министерство общего и профессионального образования Ростовской обл. Ростов-на-Дону 1999 г.
 3. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Министерство просвещения СССР 1988 г.
 4. В.С. Рожков. Авиамодельный кружок. М: «Просвещение»1986 г.
 5. А.П. Павлов. Твоя первая модель. М.:ДОСААФ 1979г.
 6. Э.Б. Микиртумов, М.С. Лебединский. Авиамоделизм. Издательство Министерства Просвещения РСФСР. М.:1960 г.
 7. В.К. Костенко, Ю.С. Столяров. Мир моделей. М.:ДОСААФ 1989 г.
 8. А.М. Ермаков. Простейшие авиамодели. М: «Просвещение»1984 г.
 9. Ю.А. Голубев, Н.И. Камышев. Юному авиамodelисту. М: «Просвещение»1974 г.
 10. Н.Т. Кононов, А.И. Назаров, Н.С. Наумов. Авиамодели чемпионов. М. ДОСААФ 1978 г.
 11. Э. Смирнов. Как сконструировать и построить летающую модель. М.:ДОСААФ 1973 г.
 12. В.В. Куманин. Модели самолетов с резиновыми двигателями. М.:ДОСААФ 1962 г.
 13. В.А. Заверотов. От идеи до модели. М: «Просвещение»1988 г.
 14. Г.Миль. Электрические приводы для моделей. М.:ДОСААФ 1986 г.
 15. Б.В. Тарадеев. Летающие модели копии. М.:ДОСААФ 1983 г.
 16. Р. Вилле. Постройка летающих моделей-копий. М.:ДОСААФ 1986г.
 17. В. Б. Шавров. история конструкций самолетов в СССР. Т. 1, 2 М. «Машиностроение»1978г.
 18. Журнал «Крылья Родины», приложения к журналу «Крылья Родины»
 19. Журнал «Авиация и космонавтика»
 20. Журнал «Model Aviation»
 21. Журнал «Model Airplane news»
 22. Журнал «Моделист-конструктор»
 23. Интернет издания по авиации и авиамodelизму
 24. Сайты автора: <http://vikybrvik.narod.ru/> «Начальное авиамodelирование»;
<http://nach-mod-class.ucoz.ru/> «Авиамodelирование для начинающих»
- Литература для детей.
1. А.П. Павлов. Твоя первая модель. М.:ДОСААФ 1979 г.
 2. В.К. Костенко, Ю. С. Столяров. Мир моделей. М.:ДОСААФ 1989 г.
 3. А.М. Ермаков. Простейшие авиамодели. М: «Просвещение»1984 г.
 4. Ю.А. Голубев, Н. И. Камышев. Юному авиамodelисту. М: «Просвещение»1974 г.
 5. Н.Т. Кононов, А. И. Назаров, Н. С. Наумов. Авиамодели чемпионов. М.:ДОСААФ 1978г.
 6. В.А. Заверотов. От идеи до модели. М: «Просвещение»1988 г.
 7. Г. Миль. Электрические приводы для моделей. М.:ДОСААФ 1986 г.
 8. Р. Вилле. Постройка летающих моделей-копий. М.:ДОСААФ 1986 г.
 9. М. Громов. Через всю жизнь. М.: «Молодая гвардия»1986 г.
 10. Ф. Яковлев. Цель жизни. М.:Издательство политической литературы. 1973 г.

11. Журнал «Моделист-конструктор»
12. Журнал «Крылья Родины»
13. Историко-техническая литература и интернет издания по авиации и авиамоделизму