

**МИНИСТЕРСТВО
ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГБОУ ДОД РО «ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ»**

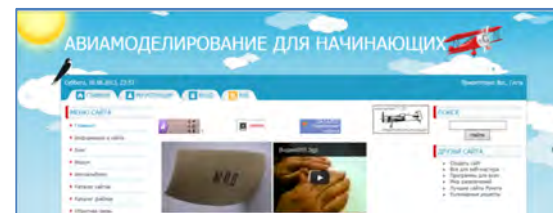
**МОБУ ДОД СТАНЦИЯ ДЕТСКОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «МАК» г.Таганрога**



Никитин В.В.



ИННОВАЦИОННОЕ АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ



**СБОРНИК
МЕТОДИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ**

Часть 2



Ростов-на-Дону
2013

**МИНИСТЕРСТВО
ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГБОУ ДОД РО «ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ»**

**МОБУ ДОД СТАНЦИЯ ДЕТСКОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «МАК» г. Таганрога**

Никитин В.В.

ИННОВАЦИОННОЕ АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Часть 2

Ростов-на-Дону
2013

Никитин В.В. Инновационное авиамоделирование для начинающих.
Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, – 2013, 64 с.

Печатается по решению методического совета ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ.
Протокол от «10» сентября 2013 г. № 1.

Автор:

Никитин В.В., п.д.о. МОБУ ДОД СДТТ «МАК» г. Таганрога, дипломант областного этапа VIII Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей, Почётный работник общего образования РФ.

Ответственный за выпуск:

Паничев Е.Г., заместитель директора по НМР ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ

Редактор:

Коц А.А., директор ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ

От автора

Цель данной книги помочь начинающим авиамоделистам разных возрастов освоить азы аэродинамики, конструкции самолёта, управляемости, получить навыки постройки, регулировки, запуска простейших моделей, что поможет сделать дальнейшие шаги в авиамоделизме.

В книге приведены материалы, описывающие азы аэродинамики, строение и управляемость самолёта, способы регулировки и запуска моделей, возможные соревнования и игры с ними. Книга построена так, что позволяет разработать Программу и План работы авиамодельного кружка и организовать его работу начинающему руководителю.

В книге подобраны статьи и методические разработки, являющиеся результатом совместной творческой деятельности с обучающимися. В них применены инновационные конструктивные и технологические решения с использованием новых нестандартных материалов. Материалы легко доступны, легко обрабатываемы и дешевы, что немаловажно.

Рассказано об использовании авторских интернет сайтов в качестве электронного компьютеризированного учебно-методического средства. Модели и методические разработки опробованы и с успехом применяются в рамках авторской программы «От идеи до модели», так же другими педагогами. Книга предназначена для начинающих авиамоделистов и тех, кто с ними работает.

Руководителям кружков и тем, кто занимается с детьми книга поможет правильно определить (подобрать) тематику занятий и разработать программу кружка

СОДЕРЖАНИЕ

I Вместо предисловия.	4
II Введение.	8
III Организация.	13
IV Памятка педагогу (ДАКБ).	19
V Моделирование из «потолочки»	22
Метод Протяжки под Давлением (МПД)	22
VI Организация соревнований.	29
VII Что нужно знать для начала.	31
1. Как устроен и летает самолёт.	31
2. Регулировка и запуск.	34
VIII Основы безопасности труда.	36
IX Бумажные летающие модели.	37
1. Регулировка и запуск модели.	38
2. Соревнования с бумажными моделями.	42
а. Соревнования на дальность полёта.	42
б. Круговой полёт.	43
в. Скоростной полёт.	43
г. Воздушный бой.	44
д. Атака штурмовиков.	44
X Простейшие модели из потолочного пенопласта.	47
Тренажер для начинающих пилотажников и бойцов.	
Электропилотажка (фото инструкция).	47
XI Заключительные рекомендации.	56
XII Простейшая радиоуправляемая модель (Паркфлаер).	57
XIII Кордовая электрическая модель копия F4B с электронной системой управления по кордам типа U/Tronics.	58
XIV Заключение.	62
XV Литература.	62

I Вместо предисловия.

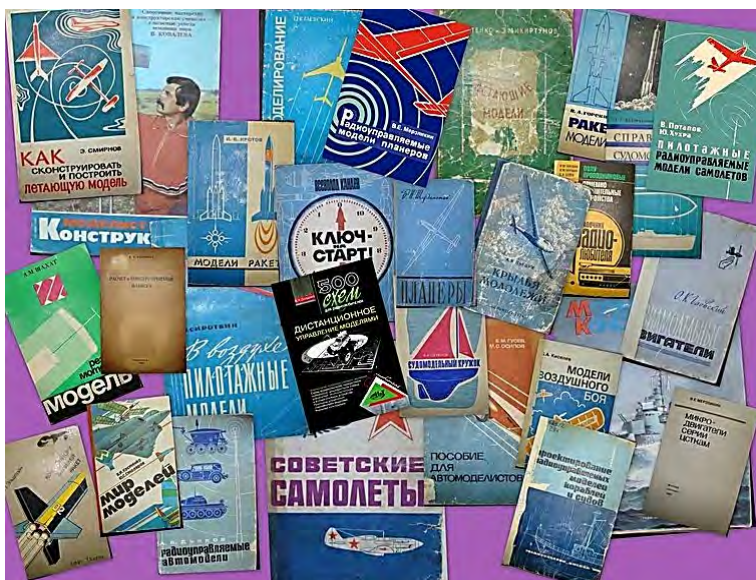
Благодаря развитию авиамоделльных технологий выросли технические возможности авиамоделей. Электрические безколлекторные двигатели, литий-полимерные аккумуляторы, зарядные устройства, радиоаппаратура, новые материалы, множество сайтов в интернете, посвящённых авиамоделлизму, рассказывают как сделать или где купить модель. Появилось множество интернет-магазинов. Это способствовало бурному развитию хобистского «домашнего» авиамоделлизма, радикально увеличило технические возможности спортивного авиамоделлизма.

Появление доступных материалов, электроники и авиамоделльных аксессуаров использование компьютерной техники, тренажеров (радио симуляторов) расширило возможности для занятий с начинающими авиамоделлистами.

Решив построить летающую модель и научиться управлять ею, для этого надо уже знать теорию управления и физику происходящих процессов воздействующих на модель в воздушном потоке при отклонении управляющих рулей. Поэтому если начинающий моделист «нуль» полный, то в процессе строительства модели надо почитать хорошие и полезные книжки. Эти книжки старые, но своего значения никогда не утратят (см. фото).

Великая «вещь» интернет, можно найти все книги по авиамоделлизму в электронном виде, а сейчас такие книги, не пишут и приходится пользоваться старым багажом.

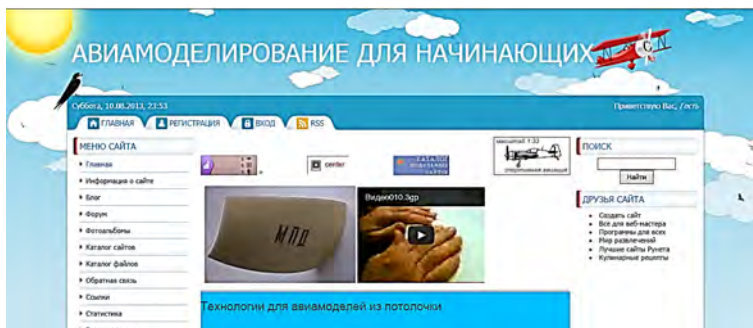
Хочется вспомнить таких авторов: В. С. Рожков, Б. В. Тарадаев, Р. Вилле, В. Мерзликин, В. Потапов, Ю. Хухра, Ю. Сироткин, О. Гаевский, Б. Б. Киселёв, Э. Смирнов, В. Днищенко, Н. Путятин и многие другие, написавшие книги про модели, помнить их будет не одно поколение моделистов и их книги будут настольными книгами для любого возраста моделистов. Наверное, такие книги во многом и определяют жизненный путь ни одного молодого человека, превращая его в хорошего специалиста конструктора.



Без основ строительства авиамоделей ничего не будет, надо идти от простого к сложному, а там и свои мысли творческие появятся. Надо привыкать к самостоятельному конструированию, что развивает мышление и конструкторские способности, а может юный моделист станет Туполевым.

В «былые времена» в СССР была целая индустрия для детского творчества, в которую, кроме всего прочего, входило производство недорогих материалов для творчества. Бальза, фанера, рейки, резина для резиномотора, шпон, краски, смолы и так далее. Сейчас всё это заменяют китайские интернет магазины, а кружки по большей части держатся на энтузиазме руководителей.

Работа в интернете автора (смотри отзывы на сайтах автора), как и отсутствие печатной продукции по авиамоделизму уже более 20-ти лет, показала необходимость в пособии для начинающих, в концептуальных и инновационных материалах, позволяющих начинающим руководителям кружков разрабатывать программы и проводить занятия с авиамоделистами любых возрастов, в котором были бы даны основы авиамоделизма, аэродинамики, физики полёта самолёта и модели, хотя бы в минимальном объёме ... Книга построена в виде развёрнутой программы с методиками и инструкциями.



ОТЗЫВЫ на сайтах автора:

1. Сергей Харитонов (гость)

Я начинающий руководитель ав. Кружка, в этом году открылись. И ваш сайт очень помог нам. Большое спасибо, за то, что вы есть!!!!

2. s. kalisheva

Спасибо за программы у меня в школе открывается кружок для малышей, нигде не могла найти ничего по авиа моделированию.

3. Pereplet54

Не смотря на то, что имею опыт в моделизме, Ваш материал оцениваю крайне высоко. Обязательно буду рекомендовать своему коллеге начинающему руководителю кружка. Да и не только ему. Есть интересные решения. Например, изготовления колеса. Да и не только колесо. Удачи Вам и успехов. С уважением, Валерий.

4. Здравствуйте! Огромное Вам СПАСИБО !!!!! Начал вести кружок, с Вашими материалами сэкономил кучу времени, ежели что новое будет, поделитесь пожалуйста. Хотелось бы посмотреть на полёты планеров Ваших воспитанников, чтобы показать своим тимуровцам. С уважением, Роман

5. Здравствуйте!

Мне очень понравился Ваш сайт. Простота, уровень, качество, компетентность – это далеко не все, что характеризует Ваш сайт. Это не просто слова, это дань уважения к Вашему труду педагога ДО, руководителя авиамодельного объединения, авиамоделиста с 50-и летним стажем. Творческих успехов! С огромным уважением!

6. Здравствуйте.

Доброго времени суток.

Хочу выразить благодарность за материал, выложенный на вашем сайте. Так как сам являюсь педагогом дополнительного образования ваш

опыт весьма к стати. Работаю в том же направлении, но фантазия на новые разработки уже как-то поиссяк.

С уважением Олег

Оценка сайта: Отлично

7. Ромен (29. 01. 2013 11:57)

Я тоже и когда то начинал с простых моделей, а теперь не хватает времени и больше летаю на покупных. Удачи, друзья!

8. Кемеровчане (04. 10. 2012 13:59)

Спасибо огромное, что сохраняете и развиваете данный вид спорта. Все конкретно, просто, доступно. Может служить хорошим подспорьем для начинающих авиамоделлистов. Удачи Вам и с Праздником – Днем учителя.

9. Владимир (28. 01. 2012 21:13)

Спасибо огромное за проделанную работу. МОЛОДЦЫ!!! Успехов в соревнованиях!!! Актюбинск Казахстан.

10. poletun (08. 01. 2012 21:52)

Молодцы! Практично, быстро, красиво!

11. valerij-kolosov (12. 11. 2011 20:46)

Информация по работе с пенопластом в настоящее время, когда отсутствует снабжение наших кружков, представляется актуальной! Творческих успехов Вам и ребятам!

12. Тарас (24. 08. 2013 13:21)

Огромное спасибо! От нашего «молодого» кружка. Очень информативно представлен материал.

II ВВЕДЕНИЕ.

В улучшении трудовой подготовки и профессиональной ориентации школьников, раскрытии их творческих способностей большую роль играет внеклассная и внешкольная работа по техническому творчеству. Развитие технического творчества в наши дни должно стать одним из средств в решении задач, предусмотренных реформой общеобразовательной и профессиональной школы.

Эффективная форма детского технического творчества – занятия в технических кружках школ, станций и клубов юных техников, Домов детского творчества

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 пытливого 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:

а) воспитанию гибкого, подвижного мышления, ориентирующегося на все передовое, вновь возникающее, развивающееся;

б) усвоению различных навыков труда, которое вводит обучающихся в курс передовой технологии и технической проблематики;

с) развитию творческого, эстетического восприятия технических явлений в единстве с рационально техническим подходом к производству;

д) овладению культурой графического изображения и чтения графической документации;

е) овладению техникой изменений, испытаний, элементов лабораторных работ, проб, подсчетов;

ф) 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 изготов-

лении 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 делаяческий, 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:

а) склонности педагога дополнительного образования, чем богаче и разнообразнее педагогический багаж руководителя группы, тем шире можно использовать возможности развития творчества у детей;

б) возраст обучающихся;

с) материально-технические возможности учреждения дополнительного образования;

д) повышенный интерес обучающихся к тем или иным видам авиамоделизма и авиамодельного 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.

III Организация.

Основная форма организации внеклассной работы по техническому творчеству – кружок как добровольное объединение учащихся, проявляющих особый интерес к определённой области техники.

Авиамодельные кружки относятся к кружкам спортивно технического моделизма. В них в течение трёх лет занимаются, как правило, школьники 4-х–11-х классов. Каждый из кружков первого, второго и третьего года занятий имеет свои особенности.

Первый год обучения.

Группа первого года обучения формируется из детей 9-10 летнего возраста, состав группы разновозрастный по 12-15 человек, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, общее количество за год – 144.

Программа первого года обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей и участия в соревнованиях. На занятиях обучающиеся знакомятся с первоначальными сведениями по теории полета, истории авиации приобретают трудовые навыки и умения.

Большинство записавшихся в группу имеют поверхностное представление об авиации. Одни это сделали по совету родителей, другие пришли в кружок после увиденных соревнований или показательных выступлений авиамоделистов. Чтобы заинтересовать ребят, целесообразно почти сразу приступить к практической работе, попутно сообщая необходимые теоретические сведения.

Основной метод практической работы – фронтальный: все обучающиеся выполняют одинаковые задания, руководитель излагает теоретический мате-

риал и дает пояснения одновременно всем членам группы. Изготавливаемые модели должны быть посильны для всех членов группы. Уделено внимание тому, чтобы младшие школьники правильно употребляли технические термины и использовали в работе доступную им техническую документацию.

Необходимо, чтобы обучающиеся усвоили основные приемы регулировки и запуска моделей. Следует, помнить, что от успеха в первом году обучения зависит, будут ли обучающиеся продолжать заниматься авиамоделизмом, Надо развить у ребят чувство патриотизма и коллективизма, стремление защищать интересы и спортивную честь своей команды.

Второй год обучения.

Группа второго года обучения формируется из детей 10-12 летнего возраста, состав группы разновозрастный по 10-12 человек, занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа, общее количество за год – 216.

Задача учреждения дополнительного образования расширять знания и совершенствовать навыки, приобретенные в течение первого года, широко использовать элементы спорта, развить интерес к теории полета, учить ребят самостоятельно, творчески решать технические задачи.

В течение учебного года обучающиеся работают в основном индивидуально, но иногда полезно поручить двум обучающимся изготовить одну модель.

При конструировании этих моделей обучающиеся глубже познают основы аэродинамики летающих моделей, рассчитывают и вычерчивают профили своих моделей, составляют эскизы и рабочие чертежи. При изготовлении моделей учащимся сообщаются основные сведения о технологии обработки материалов, применяемых при постройке, показываются приемы работы. Необходимо инструктировать обучающихся по правилам безопасности.

При постройке учебных кордовых моделей желательно использовать типовые схемы, чертежи, внося в них изменения.

Итогом работы группы второго года обучения должны быть опробование и показ в полете построенных моделей и участие в соревнованиях.

Третий год обучения.

Группа третьего года обучения формируется из детей 12-14 летнего возраста, состав группы разновозрастный по 8-10 человек, занятия проводятся 2 раза в неделю по 4 часа, общее количество за год – 288.

Группа третьего года обучения комплектуется из школьников, прошедших подготовку в группах первого и второго годов обучения. Обучающиеся

расширяют и закрепляют знания по авиационной и авиамодельной технике, углубленно изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчета конструкции моделей, использования компьютера для проектирования модели.

Обучающиеся работают в спортивном и экспериментальном направлениях. Спортивное направление авиамоделизма немислимо без экспериментально-исследовательской работы. Помимо работы над моделями существующих спортивных категорий обучающиеся строят опытные радиоуправляемые модели самолетов и экспериментальные кордовые электролеты. Разрабатывают, строят и отрабатывают летные характеристики новых видов электролетов – электролеты копии и электробойцовки.

В основу занятий положен индивидуальный метод работы, при котором каждый обучающийся или звено по два-три обучающихся строят определенную модель. Взаимоотношения строятся так, чтобы каждый воспитанник стремился передать полученные знания и навыки своим товарищам, оказывая им помощь.

Работа в кружке подготавливает обучающихся к дальнейшей самостоятельной работе, знакомит с авиационными профессиями, помогает в выборе профессий. Поэтому, обучающихся третьего года обучения рекомендуется чаще вовлекать для участия в соревнованиях.

Принимают в кружки в начале учебного года. Предварительно необходимо вывесить объявления о приеме, которые должны содержать краткие сведения о кружке, месте и времени проведения записи в него. Полезны показательные выступления авиамodelистов в школах, на стадионах, что способствует появлению у школьников интереса к авиамodelизму.

Основной документ, определяющий характер и направленность работы авиамodelьного кружка, – План работы. Его структура и содержание зависят от года занятий кружка, материальной базы, опыта руководителя и других факторов.

Работу в кружках планируют на основании Программы (авторской). Все темы в учебном плане располагают так, чтобы была обеспечена взаимосвязь между ними, а практическая деятельность учащихся опиралась на знания, полученные в школе или на предыдущих занятиях кружка. Примерно пятую часть времени отводят на теоретические занятия, остальное – на практические. Продолжительность бесед не более 10-15 мин.

Занятия авиамodelьных кружков проводят в специально оборудованных помещениях (лабораториях) во внеклассное время по расписанию. Схема организации лаборатории для занятий кружков во многом определяется возможностями школы, внешкольного учреждения, лагеря... Для работы авиамо-

дельного кружка необходимо светлое помещение (лаборатория) с хорошей вентиляцией, площадью 50м² для размещения 15 рабочих мест и небольшую кладовку.

В лаборатории необходимо разместить: рабочие столы для одновременной работы всех кружковцев и стол руководителя; шкафы для хранения инструмента, материалов и неоконченных работ; столярный и слесарный верстаки; классную доску; небольшие станки, по возможности; аптечку с набором дезинфицирующих и перевязочных средств.

Примерный перечень инструмента:

наименование	Количество
1. Плоскогубцы	3 шт.
2. Пассатижи	2 шт.
3. Круглогубцы	2 шт.
4. Набор монтажника	3 шт.
5. Отвертки	2 набора
6. Часовые отвертки	1 набор
7. Ручные ножницы по металлу	1 шт.
8. Шило	3 шт.
9. Молоток слесарный	1 шт.
10. Молоток модельный	2 шт.
11. Ножовка по металлу с полотнами	1 шт.
12. Ножовка по дереву	1 шт.
13. Напильники	5 шт.
14. Рашпили	3 шт.
15. Надфили	20 шт.
16. Сверла Ø 0, 5-10мм	1 шт.
17. Метчики плашки 0, 5-6мм	1 комп.
18. Дрель ручная	2 шт.
19. Микроэлектродрель	1 шт.
20. Чертилка	2 шт.
21. Керн	2 шт.
22. Линейки металлические	3 шт.
23. Штангенциркуль	1 шт.
24. Лобзик	5 шт.
25. Стамески	5 шт.
26. Рубанок обычный	1 шт.

27. Рубанок «Малыш»	2 шт.
28. Бруски для заточки	3 шт.
29. Нож модельный	5 шт.
30. Угольник	1 шт.
31. Аэрограф	1 шт.
32. Весы	1 комп.
33. Электропаяльник 40 Вт; 60Вт	3 шт.
34. Наждачная бумага 100;220; 320	–
35. Чертежный инструмент	1 компл.
36. Микрокалькулятор	3-5 шт.
37. Блок питания школьный В-24М	1 шт.

Рекомендуемая 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. Заворотов. 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 авиамоделизму
24. Сайты автора: <http://vikuivrviik.narod.ru/> «Начальное авиамоделирование»; <http://nach-mod-class.ucoz.ru/> «Авиамоделирование 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

IV Памятка педагогу

На выбор методов обучения существенно влияет материально-техническая база, наличие материалов, инструмента, оборудования. И, конечно же, он во многом зависит от стиля работы и личных качеств руководителя.

Необходимым условием является творческое сотрудничество с учащимися, включение тем и разделов вызванных к жизни тенденциями в современном авиамоделлизме, внедрением новых технологий и материалов. Работа в кружке должна помочь школьнику практически познакомиться с содержанием труда в тех или иных профессиях, раскрыть ему и другие их стороны, правильно принять решение по выбору будущей профессии.

ДАКБ

Творческое обучение в противовес «репродуктивному» основано на мышлении 'без образца' и предполагает собственную активность обучаемого по выявлению проблемы, постановки задачи, поиску и осуществлению ее решения.

Идея творческого обучения, ориентированного на поддержку и развития творческого потенциала обучаемого, является той основой, которая определяет ответ на вопрос – как учить детей.

Система дополнительного образования, ввиду отсутствия жестких стандартов, представляет наибольшие возможности для реализации такого обучения, основанного на исследовательской деятельности обучаемых.

Идея творческого обучения привела к созданию различных моделей такого обучения. Одной из таких форм обучения, сложившейся естественным путем, является: «Детское авиамодельное конструкторское бюро» (ДАКБ), где каждый обучаемый и главный конструктор, и технолог, и летчик-испытатель. Специально никто не назначается и не избирается главным конструктором или технологом.

При подготовке к очередным соревнованиям, при изготовлении определённого класса авиамоделей объявляется «мозговой штурм», во время которого анализируются выступления модельстов в данном классе на предыдущих соревнованиях, новинки, которые продемонстрировали соперники, летные условия (зал, улица), теория полёта и аэродинамика, новости в авиамодельных изданиях, выбираются весовые, геометрические и аэродинамические характеристики модели, скажем, это может быть планер с метательным стартом с рук (FN1).

На основе такого совместного анализа каждый «главный конструктор» разрабатывает свою модель, вычерчивает шаблоны и приступает к её изготовлению.

Уже по изготовлению, отладке и испытательно-регулирующим полётам выявляется лучшая модель, которая становится естественным образом предметом подражания для начинающих и менее опытных обучающихся.

Таким образом, быстрее поднимается и выравнивается общий уровень конструкторской и технологической культуры группы, навыков и умений отдельных воспитанников.

По проведении соревнований определяется окончательный результат работы ДАКБ. Лучшими становятся дети занявшие первые и призовые места (обычно это те же, кто уже лидировал на подготовительном этапе). Лучшие моделисты получают звание «Лучший конструктор» (на модель наносится аббревиатура «Л.К.»). Шаблоны их моделей помещаются в общий фонд стандартов, а модели получают имена собственные («Птичка», «Орлик», «Чайка» и др.) и индивидуальные раскраски.



Работа ДАКБ постоянна, не ограничена временными рамками. Поэтому принципу строится работа всех групп на постоянной основе с различиями по возрасту (1-ый, 2-ой, 3-ий и т. д. годы обучения).

На основе такого сотворчества рождаются новые технологические приемы и способы обработки нетрадиционных материалов, новые конструктивные решения.

Примеры: парашют (хозпакеты), модели из полипропилена (потолочные плитки), планер с импульсным стартом, планер с метательным стартом с рук, планер на дальность, резиномоторные модели. Причем такая «потолочная технология» позволяет освоивший ее авиамоделистам разрабатывать и строить как простейшие модели, так и схематические, экспериментальные модели копии, RC модели с электроприводом типа PARKFLAER, копии и с успехом участвовать в соревновании и показательных выступлениях.

Появляются новые подклассы моделей такие как электробойцовка, электропилотажка, по которым проводятся городские соревнования. Конструкция «электробойцовки» настолько проста и применение её безопасно, что позволяет обучать пилотов в классе F-2D массово, круглый год и начиная с более раннего возраста.

Другой формой обучения является электролет. Методическая разработка «Электролет – тренажёр для начинающих» показала, что она способствует более быстрому усвоению навыков управления кордовыми моделями. Электролет даёт возможность проводить тренировочные полёты круглый год в помещениях и на улице, что позволяет повысить мастерство авиамodelистов.

В последние годы широкое распространение получили радиоуправляемые модели типа «Park Flyers». Чтобы обучить владению в воздухе радиоуправляемой моделью требуется в среднем 10 полётов. При этом поломки дорогостоящей техники неизбежны. Также расходуется ресурс аппаратуры. Избежать этого позволяет использования компьютерных симуляторов полета FMS и REFLEKS.

Обучение на симуляторах в течение 6-8 часов вполне достаточно, чтобы воспитанник начал безаварийно летать, что, в общем, значительно ускоряет вступление в строй пилота радиоуправляемой модели.

Использование компьютерных технологий позволяет разрабатывать альбомы для склеивания бумажных моделей-копий и применять их как методический материал для проведения занятий по конструированию и изготовлению стендовых моделей.

Применение авторских интернет сайтов в качестве электронного компьютеризированного учебно-методического средства значительно расширяет

возможности обучения (в том числе и дистанционного) и творческого сотрудничества с кружковцами. Ребята активно участвуют в подготовке материалов для сайта, осуществляют видео съёмку тренировочных и испытательных полётов, соревнований, готовят сообщения, статьи, описания моделей. Вновь поступившие авиамodelисты и modelисты со стажем знакомятся на сайте с технологиями изготовления моделей, классами моделей и их конструкцией, в разделе «видео» – с полётами различных моделей, способами их запуска, пошаговыми фото инструкциями. Таким образом, авиамodelист, начинающий постройку очередной модели, в силу своих способностей и возможности работы в интернете после такого «дистанционного обучения» приходит на занятия более подготовленным и осмысленно приступает к изготовлению авиамodelи.

V Моделирование из «потолочки»

Метод Протяжки под Давлением (МПД)



Многочисленные авиамodelьные сайты в инете посвящены моделированию из потолочки. Это поистине народный материал, - доступен, лёгок в обработке, обладает привлекательными прочностными характеристиками, позволяет делать из него модели широкого спектра, и, причем, любому modelисту с любым уровнем умений, знаний и навыков – практически с нуля. Использование Потолочки даёт возможность минимизировать время постройки и предельно упростить процесс изготовления деталей. Качество моделей не хуже бальзовых, ремонтпригодность намного выше, ремонт легче. Большинство проблем решается прямо на поле с помощью скотча. Пенопласт не боится воды. Вес модели выходит меньше чем у бальзовой. Ну, и не так жалко самолёт, если его разобьёшь. rconline. RU *

Потолочка – универсальный авиамодельный материал с большим потенциалом, позволяющим вовлечь в сообщество авиамodelистов широкие слои детей и взрослых разного уровня и возможностей. Можно сказать, что появился, ширится и процветает новый класс (как угодно можно назвать) стихийного, народного, без преувеличения, авиамodelирования. И, наверное, в нашей стране, включая СНГ, он наиболее развит из-за недостатка материальных возможностей.

На сайтах описаны многие технологические приёмы:

- сгибание на трубе с подогревом и без (*);
- сгибание после продавливания линейкой со скотчем и без (rc-aviation. ru);
- изготовление объёмного фюзеляжа методом продольного «сэндвича» (stroy-mart. ru);

Кстати, можно делать поперечную слойку (см. фото).



На ось-спицу насаживаются и склеиваются элементы в поперечном разрезе.

Затем клеиваются бумагой на ПВА. Бумага вышкуривается, остаётся «мыло» – отполированный слой клея;

- изготовление плоских моделей от планеров с импульсным стартом до RC плосколётов;
- изготовление объёмных моделей сборкой из плоских деталей;
- изготовление деталей способом «Dip in hot water» (rcgroups. com/forums).

Зафиксированный в изгибе пенопласт обрабатывается кипятком или паром;

– как и чем клеить, как красить, чем обтягивать и распускать струной.

И, наконец, МПД..., разработанный и предложенный автором Метод Протяжки под Давлением.

Начнём с описания некоторых свойств потолочного пенопласта...

Прежде всего, его стоит классифицировать по жесткости (хрупкости).

На рынке присутствуют порядка 5ти разновидностей потолочки. Скорей всего, это вытекает из различных флюктуаций в технологических режимах при его промышленном производстве.

Он может быть от жесткого и хрупкого с блестящей плёночкой («припаленный») толщиной 3 мм., до мягкого, почти резинового на ощупь и матового на вид 4,5 мм толщиной. Вы выбираете его в зависимости от того, какие качества хотите получить. Более жесткий – для RC плосколётов, – средний - для планеров с запуском с рук, – матовый и эластичный – для копий, когда вы хотите получить вогнуто выпуклые поверхности.

Примечание: В любом случае с перекаленной потолочкой толщиной 3 мм работать не желательно. Не плохой «копийный» пенопласт выпускают отечественные производители под маркой СОЛИД.

Когда вы решили, какую модель будете строить, подобрали пенопласт нужного качества, – первое с чего нужно начать, – определить направление «волокон» – в каком направлении лист пенопласта имеет наибольшую жесткость.

Элементы конструкции планера модели нужно располагать вдоль «волокон». Волокна сыграют роль лонжерона или стрингера. Это позволит сделать крыло без лонжерона, а панели фюзеляжа, соответственно, – без стрингеров. А если отформовать поперёк волокон выпуклый профиль на панели крыла или фюзеляжа, то это придаст им ещё большую жесткость.

Резать пенопласт нужно острым канцелярским ножом, делая как можно меньше угол между лезвием и плоскостью панели (см. фото). Тогда края будут ровными и не рваными.



«Потолочка» идеально клеится ПВА-М (именно ПВА-М см. фото). Этот клей даёт наименьший клеевой слой и вес, эластичен и обеспечивает жесткость на отрыв. При склеивании деталей в стык можно применять булавки или, наиболее удобно, – малярный скотч (см. фото). Следует обратить особое внимание на то, что при склеивании внахлёт, необходимо стачивать мелкой наждачкой поверхностную оплавленную плёнку, так как она не гигроскопична-отталкивает воду, а ПВА на воде. ПВА нужно проверять на отлип, поместив каплю клея на палец. Сжав пальцы, через несколько секунд разжать. Клей нужной консистенции начнёт схватываться.



Для придания большей жесткости можно применять оклеивание бумагой, – от папиросной до писчей, в зависимости от габаритных и весовых характеристик модели. Оклеивание бумагой придаст большую гладкость поверхности модели, что важно для копий. Оклеивается производится следующим образом:

а) Мелкой наждачкой притачивается поверхность (избавляемся от поверхностной плёночки и выравниваем поверхность);

б) С помощью кисточки покрываем подготовленную поверхность клеем ПВА разбавленным на $\frac{1}{4}$ водой;

в) После высыхания клея через 20-30 мин притачиваем мелкой шкуркой поверхность, избавляемся таким образом от поднявшихся «дыбом» мелких волокон;

г) Подготовленную к оклеиванию бумагу (вырезанную по разметке) выкладываем подслоем из газет и покрываем с приклеиваемой стороны с помощью кисти разбавленным на $\frac{1}{4}$ водой ПВА-М. Папиросную бумагу, чтобы не рвалась нужно клеить фрагментами 1-2 дм;

д) Наклеенную на модель бумагу после высыхания ошкуриваем мелкой шкуркой для придания большей гладкости. Можно нанести ещё один слой разбавленного ПВА.

Окрашивание пенопласта можно производить доступными хобистскими акриловыми красками. Как вариант. Можно красить и красками на 646-м растворителе с расстояния не менее 20 см. Растворитель успеет испариться и не травит пенопласт. Оклеенные бумагой модели можно красить любыми красками.

Ещё одна положительная особенность потолочки в том, что возможно формировать конфигурацию поверхности. Например, «шифер» на моделях самолётов 30-х годов. На модели ТБ-1 волнообразная поверхность кольчуга-алюминия достигается продавливанием под линейку 1,5 мм-вой спицей с шагом 1,5-2 мм (см. фото).

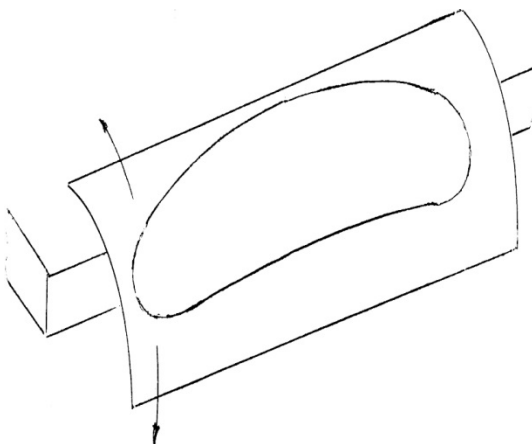


Рифлёную поверхность можно оклеивать бумагой, только во время высыхания бумаги бороздки надо периодически продавливать спицей.

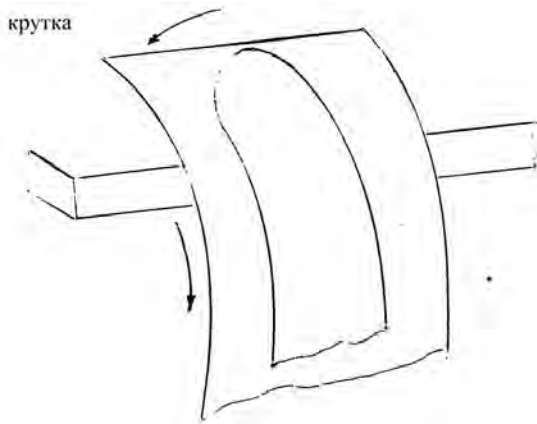
Для обработки пенопласта, придания нужных форм и профилей применяются приспособления – наждачная шкурка приклеенная на деревянные пластины, или что то подобное.

МПД.

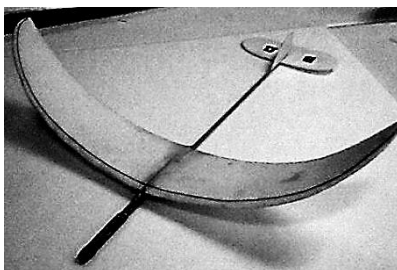
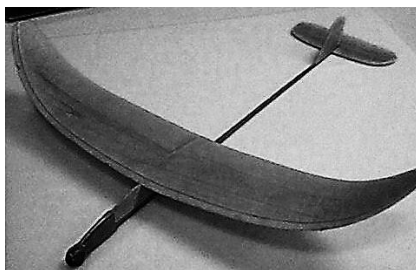
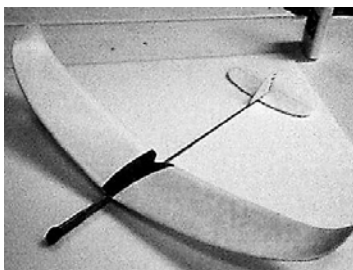
Собственно Метод Протяжки под Давлением заключается в том, что вы придавливая пенопласт рукой или другим подходящим предметом к искривлённой поверхности (угол стола и др.) протягиваете его, придавая нужную конфигурацию. Если край стола острый, лучше прокладывать между столом и пенопластом лист ватмана.



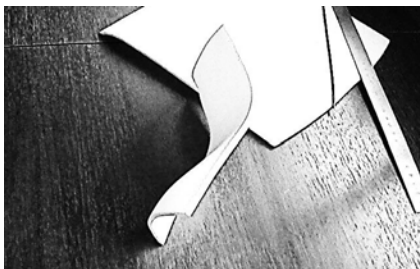
Формуя пенопласт поперёк волокон можно создавать выпуклые профили типа Г-417 для простейших моделей (планеров F-1-N, рез. мотор) и паркфлаеров. Или плосковыпуклый, объёмный профиль (модель Як-23 см. фото). Или симметричный, объёмный профиль для электричек.



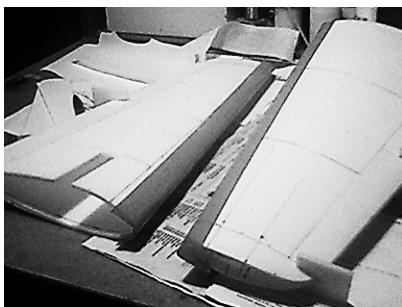
Формуя пенопласт вдоль «волокон», можно делать винглеты или выгибать угол «V» на крыльях простейших моделей (см. фото).



Формованием поперёк и вдоль «волокон» делаются выпукло вогнутые панели и детали планера, моделей – копий, RC моделей и др. (см. фото).



Применение Метода Протяжки под Давлением (МПД) поможет раскрыть и использовать потенциал потолочного пенопласта и создать множество разнообразных авиамodelей.



VI Организация соревнований

Соревнования – одна из форм массовой спортивной работы в авиамodelьном кружке. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствуют в процессе занятий авиамodelизмом. Формы и содержание игр и соревнований зависят от времени обучения и от уровня подготовки кружковцев.

Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Однако не следует увлекаться исключительно спортивной стороной авиамodelизма. Высокие спортивные достижения немислимы без исследовательской работы учащихся. Соревнования должны способствовать углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер кружковцев.

Авиамodelьные соревнования – это итог длительной работы каждого моделиста. На них проверяют не только качество моделей, но и умение школьников целеустремлённо использовать все свои знания и силы для до-

стижения успеха. А успешному выступлению на любых состязаниях предшествуют учеба и тренировка.

На занятиях кружка ребята учатся готовить свои модели к соревнованиям, знакомятся с правилами запуска, предварительной регулировкой. Руководитель должен научить кружковцев рассчитывать время старта, выяснять причины неудачных полётов и быстро устранять дефекты, правильно работать с помощником.

Успех на соревнованиях зависит и от степени готовности модели. Обычно авиамоделисты готовят к соревнованиям две модели: одну – для полётов в безветрие, другую – в ветреную погоду. Если модель одна, очень важно в ходе состязаний вносить при регулировке коррективы в зависимости от меняющихся условий.

Перед каждым запуском необходимо осмотреть модель, проверить надёжность и прочность крепления её частей, сменить резиновый двигатель.

На соревнованиях возможна и поломка модели. Кружковцы должны уметь правильно и быстро ремонтировать модель. Ребята должны правильно находить причину, изменяющую полёт. Для этого необходима большая, кропотливая работа руководителя кружка – тренера. Во время тренировок нужно выявлять неисправности, дефекты и на этих примерах учить анализировать причины неудач и правильно выбирать способы устранения, теоретически обосновывая неудачные старты и полёты.

Большое значение имеет наблюдение начинающих авиамоделистов за работой на старте более опытных кружковцев, анализ причин их успехов и неудач. Соревнования авиамоделистов – спортсменов – лучшая школа для начинающих. Посещение таких состязаний следует организовывать руководителям авиамоделельных кружков.

VII Что нужно знать для начала

1. Как устроен и летает самолёт.

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

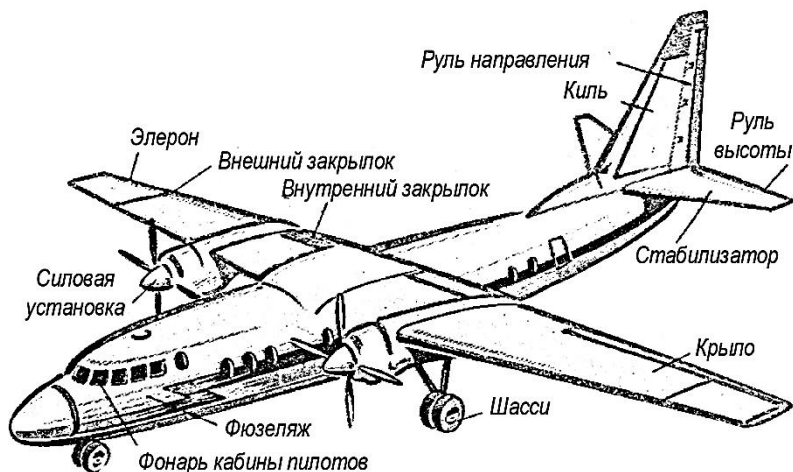


Рис. 1

Самолёт имеет следующие основные части: фюзеляж, на котором укреплены крылья с элеронами, шасси с колёсами; в задней части фюзеляжа имеется хвостовое оперение, состоящее из кия 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, что бы 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 – сопротивления 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.

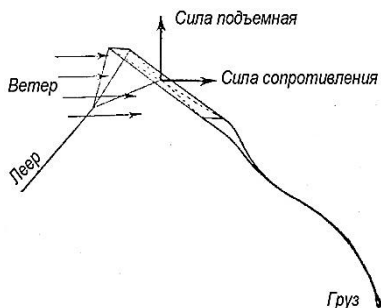


Рис2

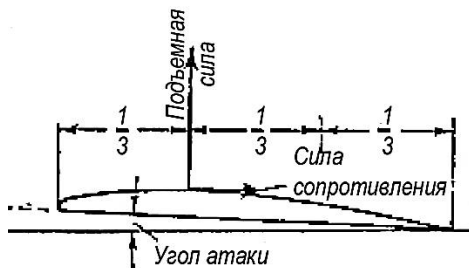
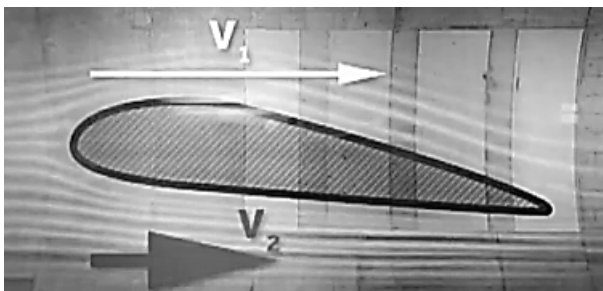


Рис 3

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.



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 «удобооптекаемую» форму – закруглённую спереди и заострённую позади, выступающие части капотировать или помещать в обтекатели.

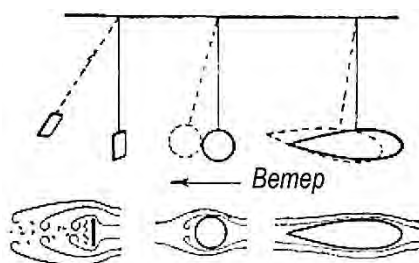


Рис 4

Сумма лобовых сопротивлений всех частей самолёта преодолевается тягой винта, вращаемого мотором. Форма сечения лопастей похожа на профиль крыла. (рис. 5) Лопастей 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).

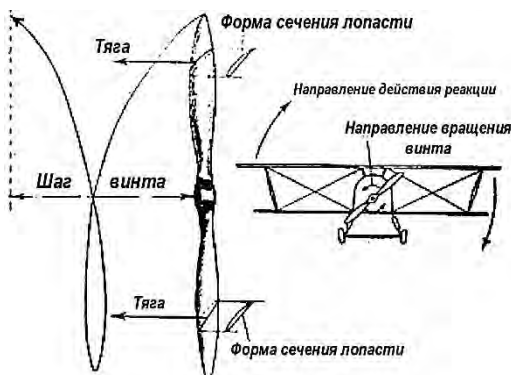


Рис. 5

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).

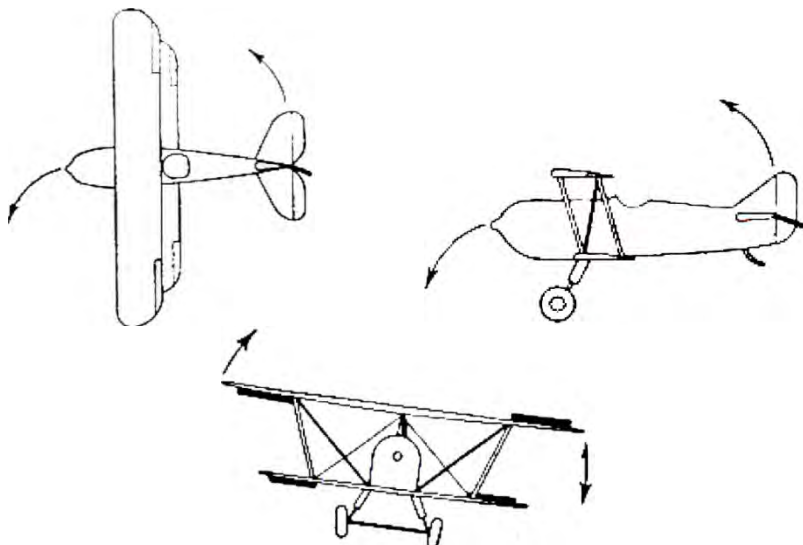


Рис 6

2. РЕГУЛИРОВКА И ЗАПУСК

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

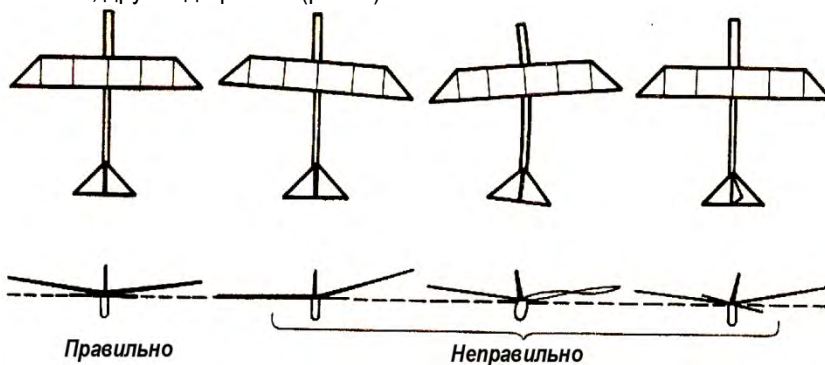


Рис. 1

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.

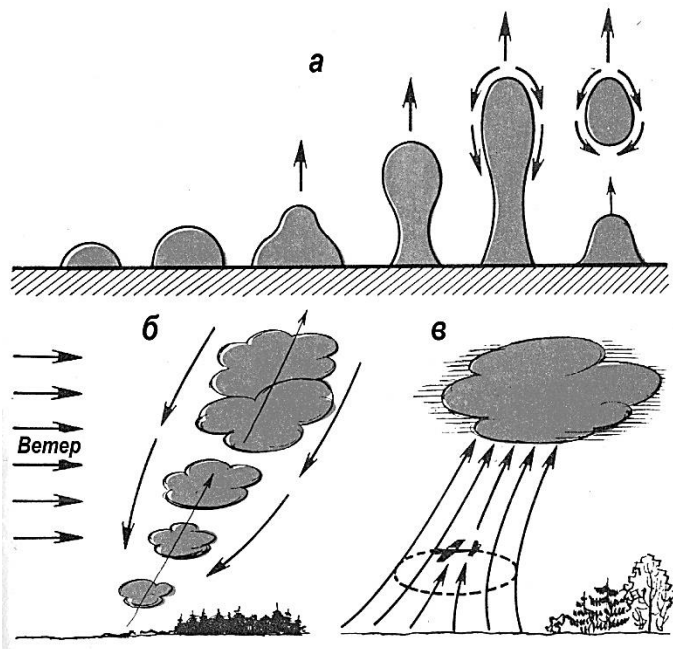


Рис. 2

VIII. Основы безопасности 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.

IX 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 моде-

ли; 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).

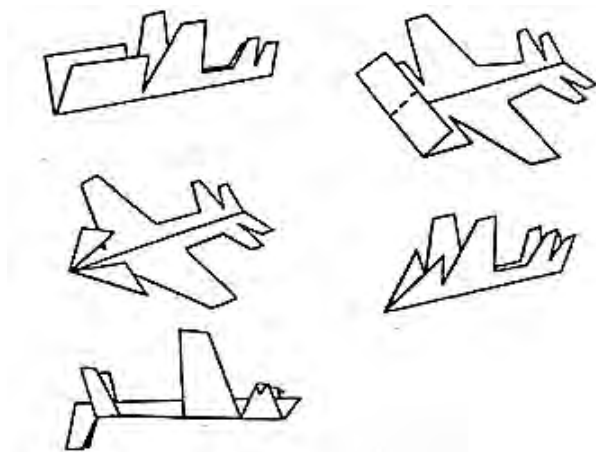
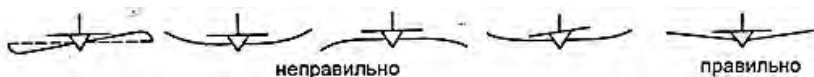


Рис. 1

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.

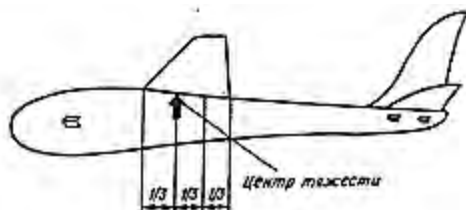


Рис 2.

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.

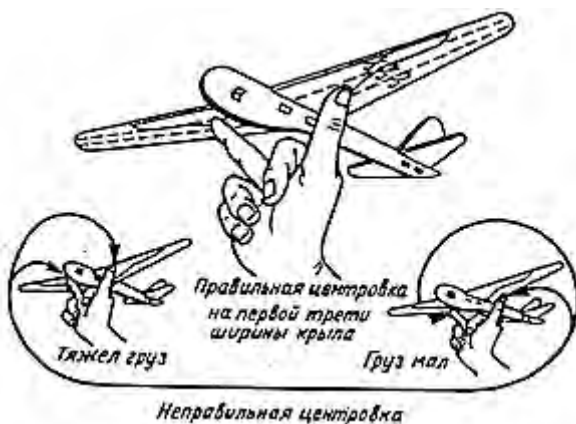


рис 3

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.

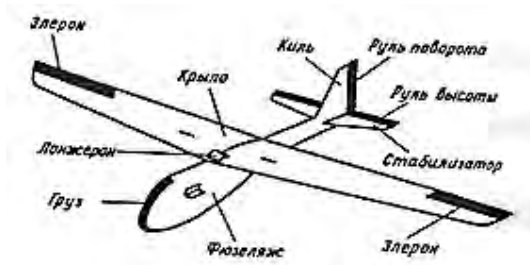
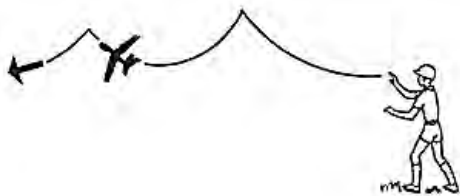


Рис. 4

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

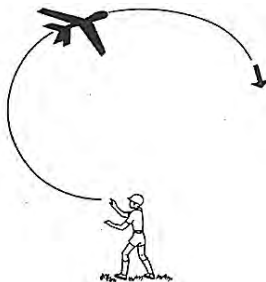
Причины неправильного полёта модели и способы их устранения:

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



Способ исправления – в носовую часть фюзеляжа необходимо добавить груз.

2. Модель задирает нос, стремясь сделать петлю Нестерова при достаточно сильном толчке.



Причина – задняя центровка.

Способ исправления – в носовую часть фюзеляжа необходимо добавить груз.

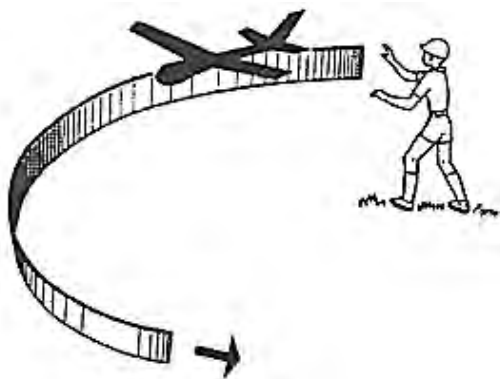
3. Модель круто снижается



Причина – передняя центровка или слабый толчок при запуске.

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

4. Модель делает штопор или описывает спираль.



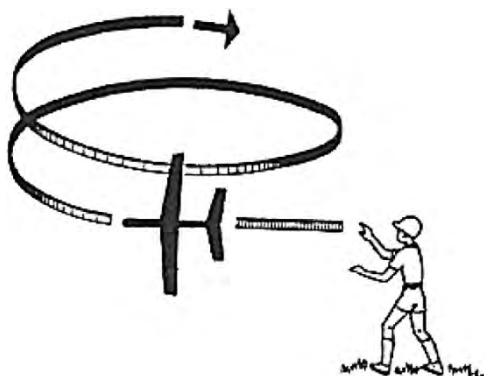
Причины:

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

Способы исправления:

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

5. Модель делает круги с наклоном внутрь.



Причины:

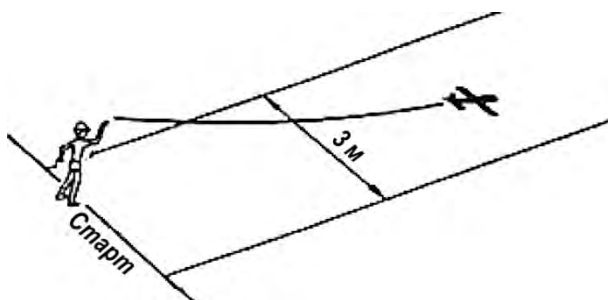
- а) перекошено крыло;
- б) киль и руль поворота повёрнуты в сторону.

Способы устранения:

- а) выпрямить крыло;
- б) выпрямить киль и повернуть его в противоположную наклону сторону.

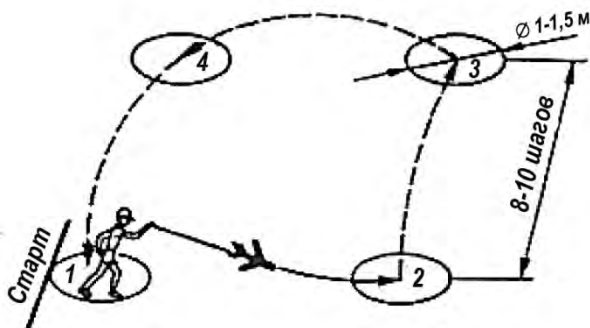
2 Соревнования с бумажными моделями

а. Соревнования на дальность полёта



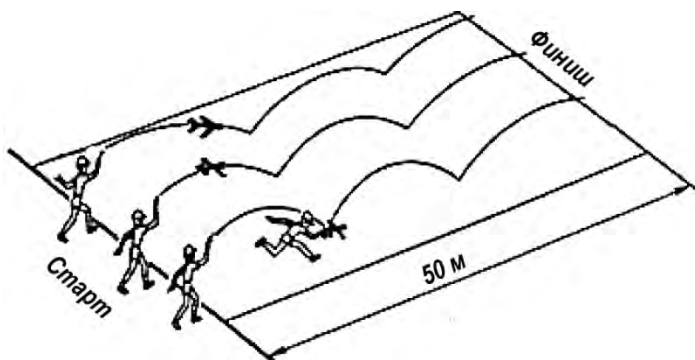
На ровной площадке отмечается линия старта и к ней под прямым углом проводятся две линии на расстоянии 3х метров друг от друга. Получается коридор. Соревнующиеся по очереди запускают свои модели. Победителем выходит тот, чья модель пролетит дальше и приземлится в коридоре.

б. Круговой полёт



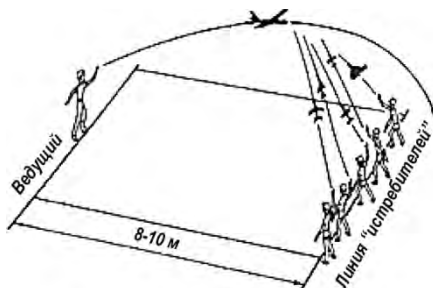
На земле чертят 4 круга диаметром 1,5 м на расстоянии 10 м друг от друга. Это аэродромы. Если игра проводится в зале, то аэродромы можно начертить мелом или разложенными по полу бумажными полосками. Модели запускают толчком с руки, все играющие по очереди стартуют с первого аэродрома. Тот, у кого модель 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 побегать к месту посадки, остановиться и с этого места (но не на бегу) пустить модель вновь вперёд. Выигрывает тот, чья модель первой пересечёт линию финиша.

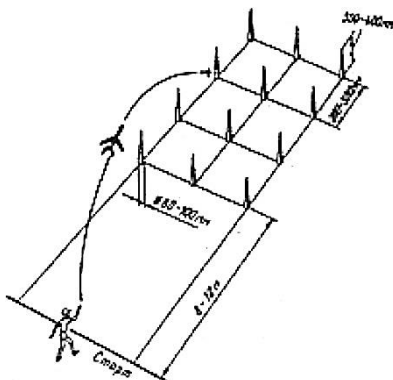
г. Воздушный бой.



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».

д. Атака штурмовиков.



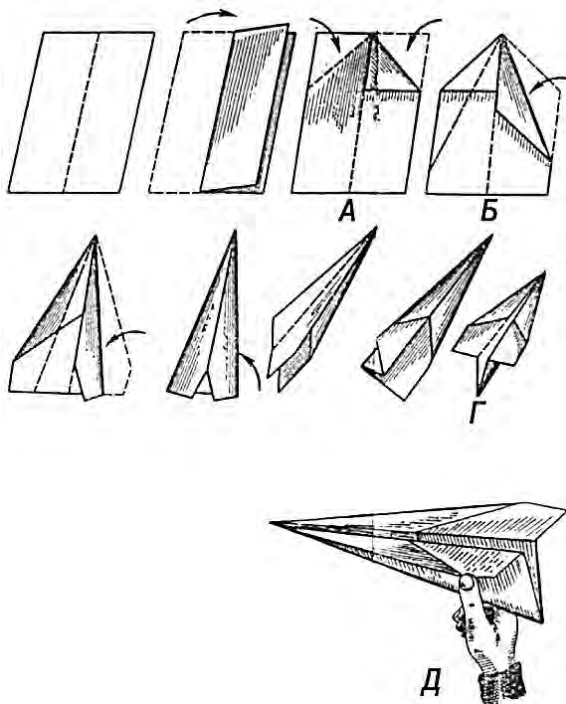
От линии старта в 8-10 метрах устанавливают несколько мишеней в виде конусов из бумаги или пенопласта. Требуется за 2-3 полёта сбить необходимое число мишеней.

В последние годы широкое распространение получили соревнования «Paper Wings».

Они охватывают широкие слои любителей бумажного авиамоделизма, от школьников и студентов до людей преклонного возраста.

с 2006 года в мире проводятся чемпионаты «Paper Wings» (бумажные крылья) – так в некоторых странах называется этот вид спорта.

В интернете можно найти множество бумажных авиамodelей. Приведём здесь классическую модель «Стрела». Она изготавливается из писчей бумаги, можно использовать лист из стандартной тетради. Лист бумаги сгибается пополам, затем отгибаются до середины верхние правый и левый углы. После этого сначала справа, затем слева снова загибается бумага до середины. Наконец, делаются ещё раз сгибы, как это показано на рисунке.



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.

X. ПРОСТЕЙШИЕ МОДЕЛИ ИЗ ПОТОЛОЧНОГО ПЕНОПЛАСТА.

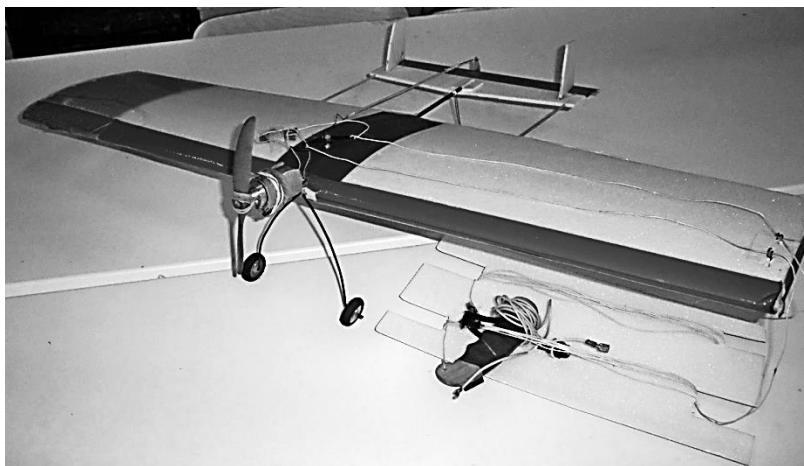
Продолжаем¹ подборку статей, методических разработок, являющихся результатом совместной творческой деятельностью с обучающимися. В них применены конструктивные и технологические решения с использованием новых нестандартных материалов. Материалы легко доступны, легко обрабатываются и дешевы. Это немаловажно в наши дни.

Цель научить юных авиамodelистов делать простейшие модели планеров, самолетов, парашютов, вертолетов.

Модели и методические разработки опробованы и с успехом применяются в рамках авторской программы «От идеи до модели», так же другими педагогами.

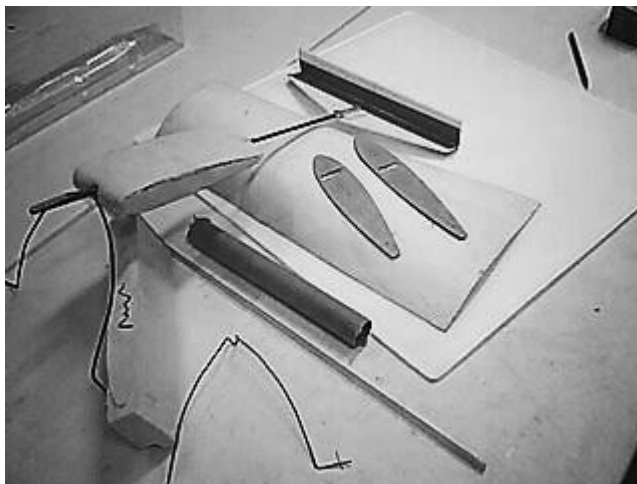
Подборка предназначена для начинающих авиамodelистов и тех, кто с ними работает.

Тренажер для начинающих пилотажников и бойцов



Фотоинструкция пошаговая:

¹ Никитин В.В. Инновационное авиамodelирование для начинающих. –Ростов-на-Дону, –ООП ГОУ ДОД ОЦТТУ, –2011, 40 с.



Размеры: Крыло размах-860; хорда-200.

Стабилизатор: размах-280; хорда -110. Плечо-90 мм

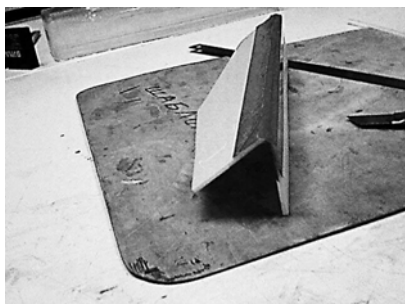
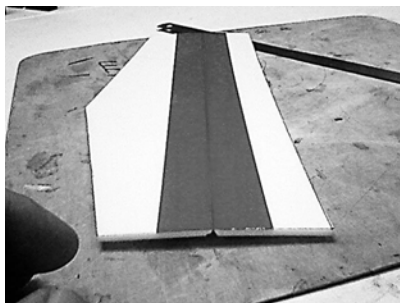
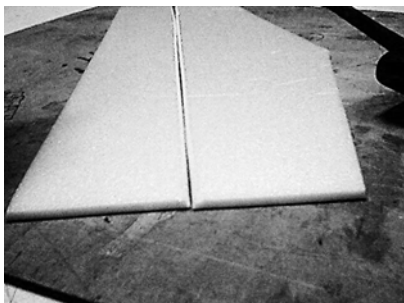
Материалы: потолочный пенопласт, наконечник от удочки, любой пенопласт или шаропласт, пружинная проволока, картонная трубка от фольги для хоз. нужд, цветная бумага, шаблоны крыла и центроплана из ватмана или картона, клей ПВА-М, Супер момент.



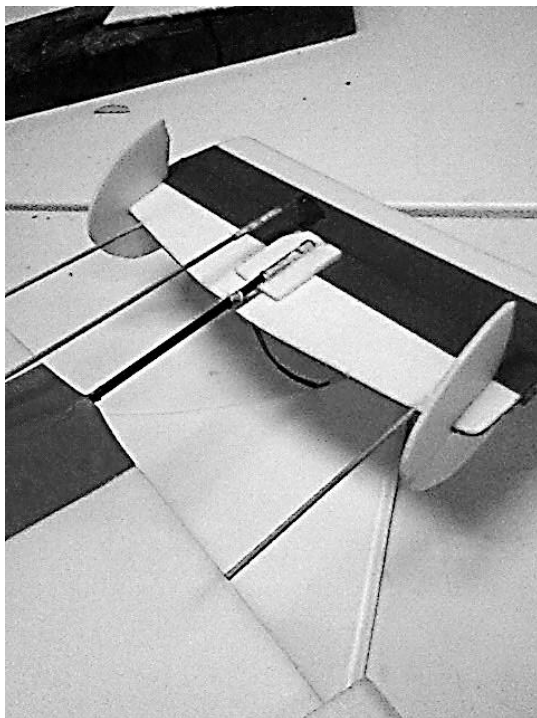
Порядок сборки: сначала к балке фюзеляжа крепим стойки шасси с помощью Супермомента и ниток (изготовление колёс см. На Главной), на балку одевается центроплан, проколотый спицей и клеится ПВА. Центроплан сверху и снизу обклеивается бумагой для того чтобы не было раскола во время падения модели «колом». Затем крепится костыль. 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.



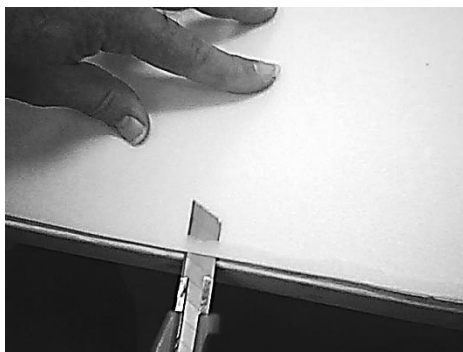
На готовый стабилизатор приклеивается площадка с проточкой под фюзеляж и вклеивается кабанчик из фанеры. Всё на ПВА-М – Не забываем стачивать плёночку на поверхности пенопласта для качественной склейки.



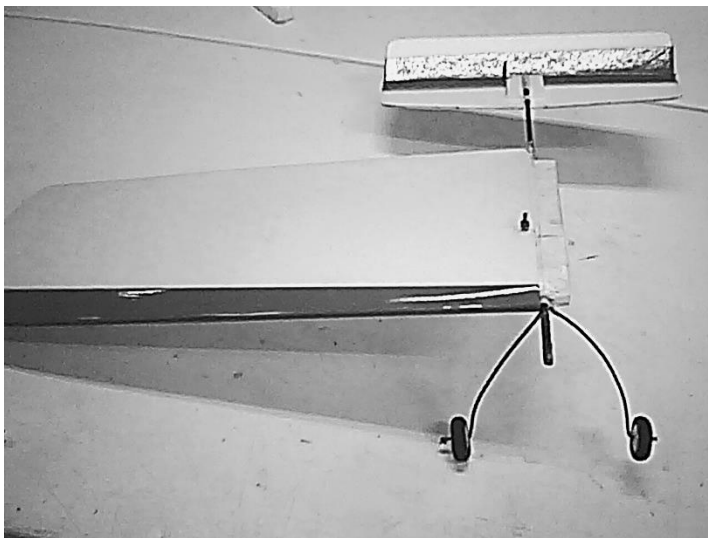
Стабилизатор приклеиваем к фюзеляжу. Для большей жёсткости вклеиваются бамбуковые балочки. На фото один из вариантов установки килей.

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

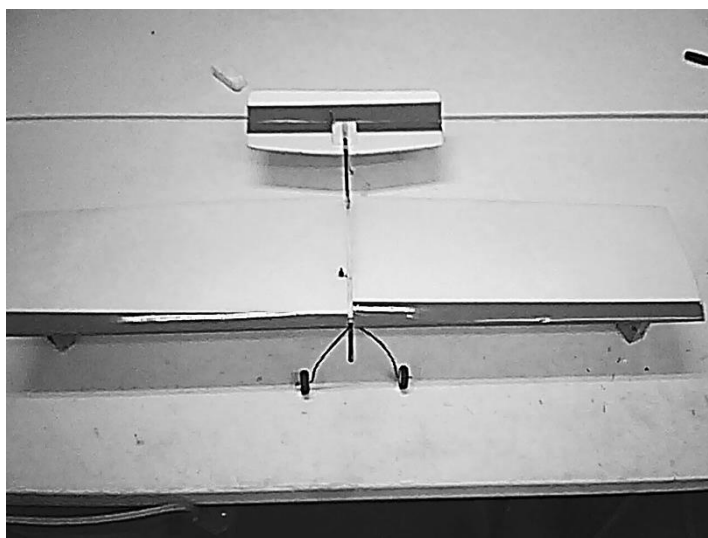
Перед склеиванием крыла подрезается внутренняя кромка.



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



Вклеиваем на центроплан одно крыло



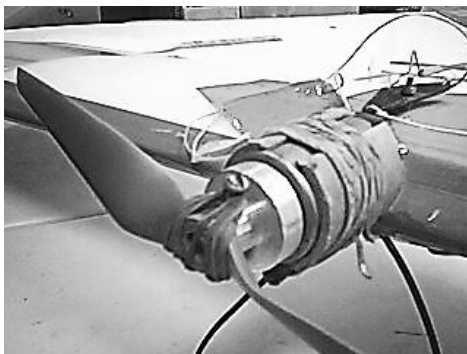
Затем второе, соблюдая симметрию.

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.



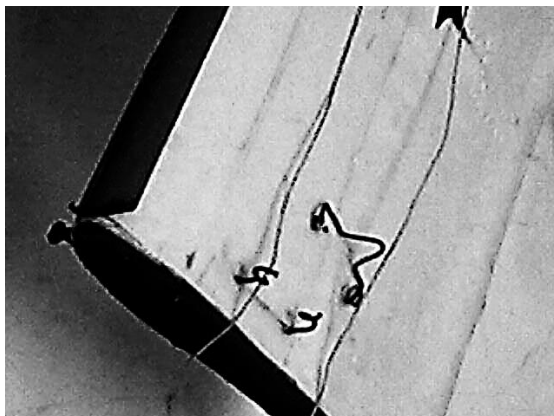
Тяга из бамбукового шампура.



Мотор к мотораме и винт к адаптеру крепятся резиной.

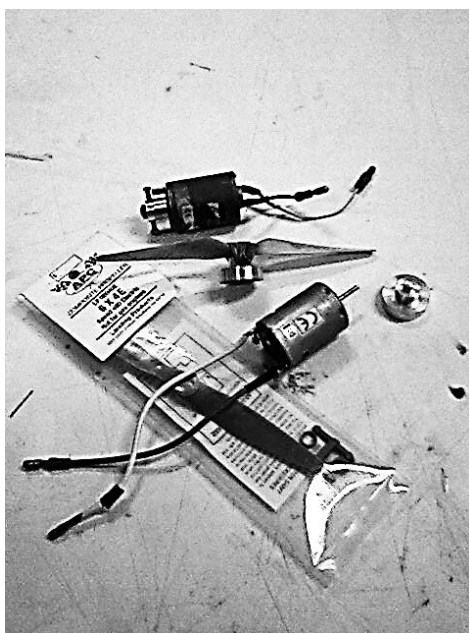


Во внутреннюю часть внешнего крыла клеивается груз 17гр. Место вклейки притачивается. Груз оклеивается бумагой.



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

К торцам крыльев приклеиваются законцовки из цветного картона или пенопласта

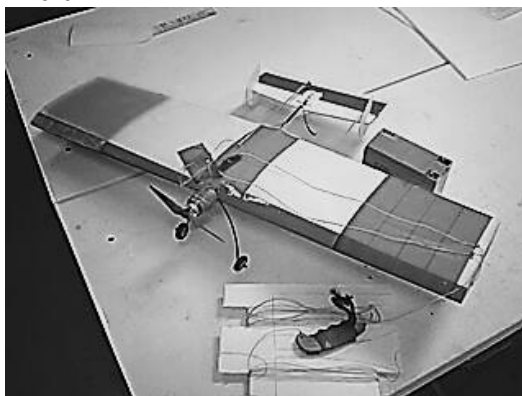


ЭД – SPEED-400, ВИНТ – APC 6 *4. Адаптер предохраняет мотор и винт от повреждений,



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.

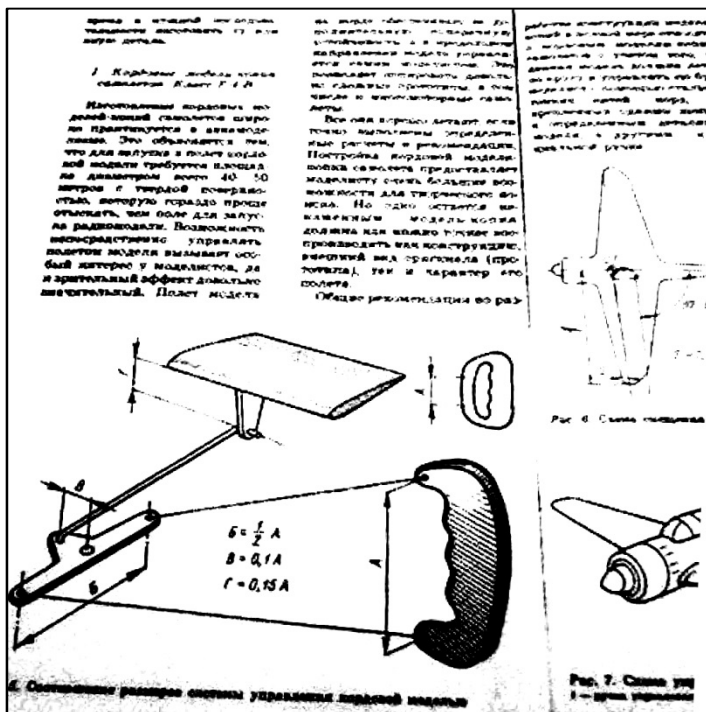


Провода являются кордами. Выдерживают положенную нагрузку многократно.

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.)

XI Заключительные рекомендации.

В заключении приведём некоторые рекомендации по формированию программы, выбору перспективных методик и сотворчеству с воспитанниками (кружковцами).

Современным требованиям вполне соответствуют сложившиеся естественным путём такие формы и методы ведения занятий как:

А. Бумажные модели и соревнования с ними. Таких моделей можно подобрать на первый месяц и более занятий группы первого года обучения. и проводить различные соревнования, включая модные сейчас «Paper Wings» с приглашением родителей др старших для участия в них.

Б. «Детское конструкторское бюро» (ДАКБ);

В. электролёт – тренажёр для начинающих;

Г. Электропилотажка – тренажёр;

Д. Использование компьютерных технологий при разработке моделей и подготовке пилотов радиоуправляемых моделей;

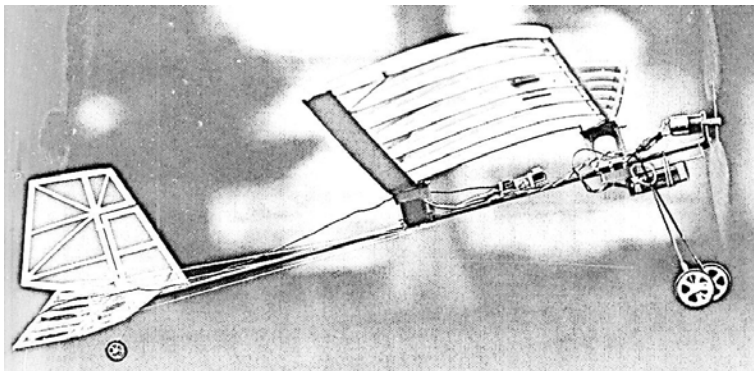
Ж. Применение авторских интернет сайтов в качестве электронного компьютеризированного учебно-методического средства значительно расширяет возможности обучения (в том числе и дистанционного) и творческого сотрудничества с кружковцами. Ребята активно участвуют в подготовке материалов для сайта, осуществляют видео съёмку тренировочных и испытательных полётов, соревнований.

З. Можно порекомендовать для начального (дополнительного, факультативного) обучения полётам на RC моделях (Паркфлаерах), адаптированную модель БОБА АБЕРЛЕ.

И. Использование современных авиамодельных технологий, применение потолочного пенопласта позволяет разработать и построить инновационные модели – электрическую копию F4В с электронным управлением по кордам типа U/Tronics / значительно облегчающее техническое обслуживание и эксплуатацию моделей для начинающих авиамodelистов.

XII Простейшая радиоуправляемая модель (Паркфлаер).

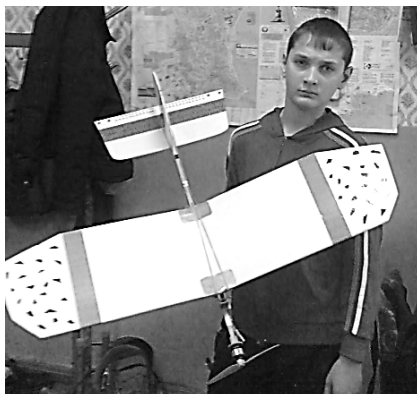
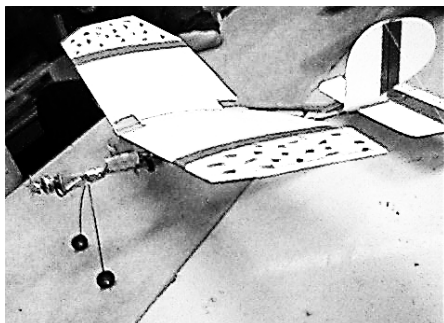
Любой начинающий авиамоделист так или иначе хочет заниматься радиоуправляемыми авиамоделями. Тут подойдёт модель, которую предложил Bob Aberle



Модель адаптированная таганрогскими авиамоделистами под потолок с безколлекторным электродвигателем (Brushless motor) и Lipo аккумулятором проста в изготовлении и эксплуатации, доступна для освоения авиамоделистами любого возраста

ТТД: Размах 1000мм, Вес: до 500 гр. Применима самая простая 3х канальная аппаратура.





На такой модели можно летать как на улице, так и в школьном спортивном зале.

Соревнования, проводимые с этой моделью – «Авиаралли»:

Четыре упражнения. Каждое упражнение длится 1 минуту:

1. Пролёт через ворота над лентой;
2. Полёт вокруг шеста. Один круг – одно очко;
3. Сбитие цели установленной на полу;
4. Посадка на точность.

XIII Кордовая электрическая модель копия F4В с электронной системой управления по кордам типа U/Tronics.

Доступность и простота в изготовлении и эксплуатации кордовых моделей самолетов с электроприводом, а также «экологичность» электрических мотоустановок в отличие от моделей с двигателями внутреннего сгорания, которые очень травмоопасны при запуске и компоненты их топлива содержат очень вредные вещества, такие как эфир постепенно выводят эту моделистскую технику на лидирующие позиции. Наряду с радиоуправляемыми моделями, сейчас все чаще появляются и кордовые электролеты. Особенностью таких «электричек» является то, что не требуется запускать и регулировать двигатели, производить заправку топливом, – просто включил систему управления и полетел. Электродвигатель, применяемый на таких моделях, значительно дешевле любого ДВС и значительно выигрывает в тяговых и весовых

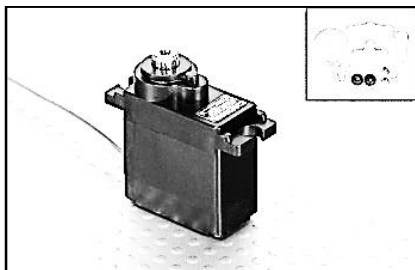
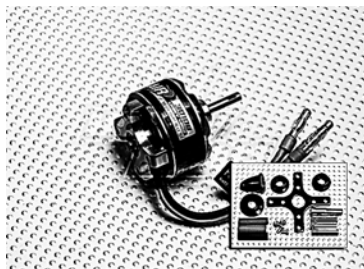
характеристиках. Стоимость электроники соизмерима со стоимостью четырёх-канальной радиоаппаратуры.

Приведенная здесь модель Якб имеет размах 1,5м, вес – 2 кг.



Борт модели обычный, как для радиомодели:





1 – Turnigy L3010B-1300 Бесколлекторный двигатель (420w) Тягой – 1860 гр., вес – 88 гр.

2 – Регулятор хода – H-KING 50A Fixed Wing Brushless Speed Controller

3 – Аккумулятор-Turnigy nano-tech 1800mah 3S 25~50C Lipo Pack

(К литий ионным аккумуляторам (LiPo)

следует относиться очень внимательно при эксплуатации и хранении.)

4 – Механизм уборки / выпуска шасси без внешней сервомашинки (на 1 стойку), вес 54 гр.

– Ретракт

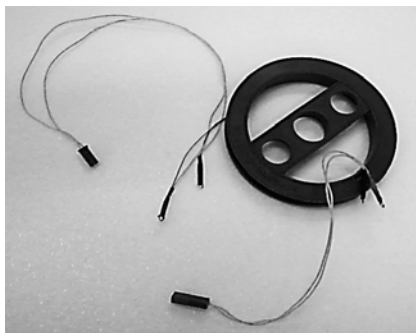
5 – HobbyKing 929MG Metal Gear Servo 2. 2kg/ 12. 5g/ 0. 10 sec (рульмашина)



На борту приёмное устройство «Декодер»



На руке крепится пульт с тумблерами управления каналами «Инкодер»



Сигнал от «Инкодера» к «Декодеру» передаётся по кордам изготовленным из поводкового материала SURFLON 1x7, который имеет 7 жил из нержавеющей стали покрытых нейлоном. Тестовая нагрузка от изготовителя – 14 кг. Диаметр 0,48

Модель выполняет следующие команды:

1. Управление оборотами двигателей;
2. Уборка и выпуск шасси;
3. Выпуск посадочного щитка;
- 4 Сброс груза на парашюте из открывающейся двери;

И другие команды, которые обеспечиваются управлением газа двигателей.

XIV Заключение.



Далее у вас широкое поле деятельности – большой спектр уже имеющихся классов моделей (FAS), новые прогрессирующие и развивающиеся виды, такие, как например, полёт по видео камере (очки на пилоте) с помощью электронной аппаратуры обеспечивающей видеонаблюдение от первого лица (First Person View). FPV и многое другое.

А ещё интересней, если вы придумаете что то сами – держайте ...
Придумывайте, творите, реализуйте!!!!

XV Литература.

1. Никитин В. В. Авторская программа «От идеи до модели» дипломант областного этапа VIII Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей. Сборник авторских программ. Ч. 2 Ростов-на-Дону 2008 г.

2. Никитин В.В. Дмитрюк А.А. «Инновации в проектировании концепции программы начального авиамоделирования в условиях модернизации дополнительного образования» Инновации в дополнительном образовании. Делимся опытом. Ростов-на-Дону, ООП ОЦТТУ, 2007 г.

3. Никитин В.В. Инновационное авиамоделирование для начинающих – Ростов-на-Дону, – ООП ГОУ ДОД ОЦТТУ, – 2011

4. Сайты автора:

<http://vikybrvik.narod.ru> «Начальное авиамоделирование»

<http://nach-mod-class.ucoz.ru> «Авиамоделирование для начинающих»

5. Bob Aberle “Getting started Backyard FLYING « AirAGE media 2007 г

Ризография. Бумага офсетная.
Формат 60x84_{1/16}. Тираж 100 экз. Заказ № 1010
Отпечатано в ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. Закруткина, 67.
Лицензия ПЛД №65-75.