

3 • 2001

ЖУРНАЛ ДЛЯ АВИАМОДЕЛИСТОВ

МОДЕЛИЗМ



СПОРТ И ХОББИ

ВНИМАНИЕ!

Новый отличный сайт нашего журнала!
Его адрес <http://www.flight-models.com>

Приглашаем посетить!

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 48999 (РОСПЕЧАТЬ)

Чемпионат России в классе F4C (радиоуправляемые копии)

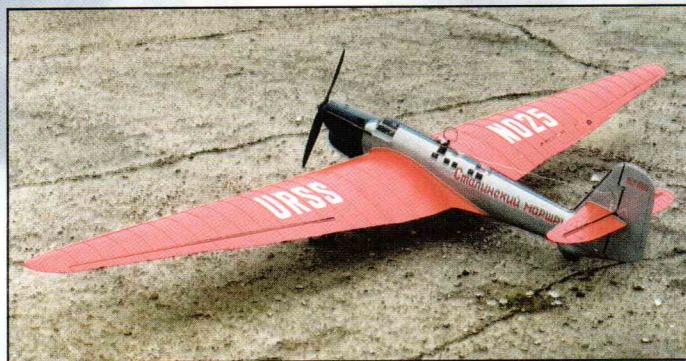
Репортаж о соревнованиях читайте на странице 4...5



Модель бронзового призера соревнований В.Журавля — одна из лучших на этом чемпионате как по качеству изготовления, так и по летным данным. Двигатель объемом около 20 см³.



Копия фронтового бомбардировщика Б-25 «Митчелл» представлена «экипажем» в составе А.Леонтьева и Н.Карпова. С восстановленной моделью спортсмены не стали рисковать и совершили всего один, но весьма зрелищный полет.



Модель-копия рекордного самолета АНТ-25, созданная А.Павленко. Размах крыла составляет около 3500 мм. Двигатель объемом 15 см³. К сожалению, эта эффектная модель не смогла совершить ни одного зачетного полета.



Уникальная модель экспериментального реактивного самолета Хейнкель-162 «Саламандра» создана В.Громковым. Копия оснащена импеллерной установкой американской фирмы Дунатах, позволяющей продемонстрировать реалистичный «реактивный» полет.



Яркая и запоминающаяся копия немецкого истребителя Фоккер Др-1 представлена спортсменом Р.Ивановым. Из-за неустойчивой работы крупнокубового бензинового двигателя каждый полет казался последним...



А.Петухову, к сожалению, пока еще не удалось до конца излечить свой С-16 от «детских болезней». В результате во всех турах показанные полеты производили впечатление неуверенности.

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Теперь в Internet наш журнал имеет достойный сайт! Он отлично смотрится и, главное, очень удобен в работе.

Содержание сайта:

- «архив» всех вышедших номеров,
- «Доска объявлений» (о купле, продаже, обмене и поиске товаров),
- «Конференция» (место, где можно пообщаться с коллегами, — короче, chat),
- «Новости» (не только журнальные!),
- «Контакты» (оперативная связь с редакцией журнала),
- «Отдел подписки».

Адрес нашего сайта:

<http://www.flight-models.com>

**Заходите, —
не пожалеете!**

© Моделизм — спорт и хобби

Журнал для авиамodelистов.
№ 3-2001

Главный редактор
А.Б.Аронов

Учредитель журнала
ООО «Моделизм — спорт и хобби».
Журнал зарегистрирован
в Министерстве печати
и информации РФ:
свидетельство о регистрации
№ 017743 от 22.06.1998.

Адрес редакции:

Москва, 103009, а/я 111.

Адрес Web-страницы:

<http://www.flight-models.com>

Подписано в печать 05.07.01
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. листов 4,5. Общий тираж 5000,
отпечатано ИПК "МП" — 1000 экз.
Цена — договорная.

Отпечатано в ГУП «ИПК «Московская
правда». 101990, Москва,
Потаповский пер., д. 3
Заказ № 647

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ

- Нарткала – 2001, П.Хорошев 2**
Репортаж о двух этапах кубка ФАС России по свободнолетающим моделям всех классов.
- F4C – чемпионат России, В.Кибец 4**
Репортаж об основных российских соревнованиях по радиоуправляемым моделям-копиям.
- Таймерная – первый шаг, М.Ломтев 6**
Разработка, призванная расширить доступ младших школьников к спортивным моделям.
- Новая конструкция F1G, В.Шурыгин 8**
Усовершенствованный вариант перспективной резиномоторной свободнолетающей модели.
- Кордовая пилотажная, М.Никифоров 12**
Непреходящая классика по-прежнему привлекает широкий интерес кордовиков-пилотажников.
- Планер «Бриз», Е.Чистяков 18**
Небольшая RC модель, сочетающая в себе простоту схемы с хорошими летными данными.
- Полукопия Fokker E.III, А.Соколов 22**
Удачный выбор самолета-прототипа, продуманная конструкция и технология изготовления в сочетании с отечественными материалами.
- Зачем Internet моделисту? Д.Следюк 27**
Передовые информационные технологии на службе российских спортсменов и хоббистов.
- КМД – питание под давлением, Д.Чернов 28**
Методика, позволяющая усовершенствовать систему питания популярного двигателя.
- Самодельные обтекатели колес, И.Лучный. 30**
Упрощенный способ формовки обтекателей и капотов из стеклопластика.
- Матричная формовка пропеллеров, И.Мамонтов 30**
Высококачественные воздушные винты – своими руками без проблем.

НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ

Эти миниатюрные Zlin-50L созданы спортсменами из Калининграда А.Полозковым и В.Журавлем, — победителями Чемпионата России в классе F4C (радиоуправляемые модели-копии).

Отличный, детально проработанный внешний вид этих машин, точно копирующих чешский спортивно-пилотажный самолет, и уверенное поведение моделей в воздухе не оставили шансов конкурентам. Хорошая школа и мастерство спортсменов позволили им в очередной раз стать ведущими призерами Чемпионата.



НАРТКАЛА – 2001

Уже не один десяток лет сюда, в Кабардино-Балкарию, съезжаются ведущие спортсмены России, выступающие со свободнолетающими моделями. За прошедшие годы статус этих соревнований неоднократно менялся. В прежнее время старты в Нарткале собирали очень большое количество участников. Сейчас, когда по разным причинам не проводятся соревнования в Ессентуках, Армавире и Волгограде, Нарткала вновь начинает выходить на первые места по массовости, – здесь уже традиционно проводятся этапы Кубка ФАС России.

Чем привлекает Кабардино-Балкария моделлистов? Как правило, соревнования в Нарткале проводятся в конце марта или начале апреля. В это время, когда в Москве еще лежит снег, в Кабардино-Балкарии уже весна. Температура может достигать +25°, да и погода подходящая – ветер слабый, а дождей почти не бывает. Поле размером примерно 4×4 км, на котором ежегодно проводятся соревнования, находится рядом с городом. По краям оно ограничено пригородной зоной, садами, дорогой и предгорьем. Рельеф местности – равнина, хотя в ясную погоду великолепно виден раскинувшийся вдоль горизонта Кавказский хребет, и чуть в стороне Эльбрус. Недостаток поля – очень много камней, что иногда приводит к поломкам садящихся моделей.

В этом году в Нарткале практически без перерыва были проведены три важных мероприятия. Это контрольно-тренировочные сборы кандидатов в юношескую сборную России, и два этапа Кубка ФАС России («Кубок Налоева» и Кубок «Эльбрус 2001»). Приятно, что в заключение стартов организаторы соревнований устроили замечательную экскурсию в горы.

Кандидаты в юношескую сборную России собрались в Нарткале за неделю до начала официальных соревнований, – для участия в контрольно-тренировочных сборах. К сожалению, по разным причинам, смогли приехать не все приглашенные в юношескую сборную.

На сборах в классе F1A (планера) у юношей новинок представлено не было. Механика на всех моделях – московского типа. Крылья можно встретить как «пластиковые» так и деревянные. Обтяжка – «Микофильм» и «Полиэстер». В такой ситуации главным фактором успеха становится налет. Например, Андрей Налоев из Нальчика ежемесячно один-два раза выезжает на тренировки, – отсюда и результат, показанный им в Нарткале. Интересно, что планера у Налоева значительно тяжелее нормы, однако имеют высокое аэродинамическое качество. Запущенные в поток, даже при плохом старте его модели летят «максимум» с двадцати метров высоты.

В классе F1B (резиномоторные) можно отметить московского спортсмена Александра Ларина. Его модели оснащены полным комплектом механизации. Крыло размах около 1550 мм с малым сужением имеет профиль Андрюкова. Стабилизатор крепится так же, как и на планерах – на игле-шарнире Ø1,2 мм длиной 10 мм. Площадка стабилизатора изготовлена из дюралюминия. Такое крепление снижает нагрузки на таймер при «зажатом» стабилизаторе за счет использования слабой резиновой нити, обеспечивающей его откидывание. Лопастей винта выполнены по образцу техники Бурдова. Резиномотор состоит из 14 колец резины FAI.

В классе F1J (таймерные модели) техника оказалась весьма разнообразной. Часть моделей построена по типу «больших» таймеров – толстые, покрытые анодированной фольгой балки, «металлические» крылья, капотированные двигатели и полнокомплектная механизация. Другие модели имели более простую конструкцию. Для них характерны открытые мотоустановки, «планерные» хвостовые балки, и упрощенная механизация (на некоторых моделях отсутствовал стопор воздушного винта и механизм двойной перебалансировки).

Резко различаются и двигатели, применяемые на моделях класса F1J. Почти каждый молодой спортсмен эксплуатирует как минимум два разных мотора. Основной двигатель у сборников – это АКМ конструкции Журавлева. Мотор, безусловно, мощный, но дорогой. Свечи к нему не стандартные и тоже достаточно дорогие. Интересно отметить, что на сборах Колобов из Лесного, после того как сжег все «родные» свечи, эксплуатировал мотор с другой свечой, установленной через переходник. Еще широко используются «казанские» моторы конструкции Фаизова. Они менее мощные, более дешевые, и при этом достаточно надежные (поэтому практически у каждого есть по одному «казанскому» мотору). Также можно встретить и свердловские двигатели. Хотя при скрупулезном подборе винта с ними удастся показать неплохие результаты, такие моторы не годятся для дополнительных туров. Свообразным «открытием» стали двигатели конструкции Калмыкова (Новосибирск), установленные на модели Черепанова из Твери. На сегодняшний день это один из лучших моторов в классе F1J. По высоте взлета модель, оборотоданная им, оказалась на уровне таймеров с московскими двигателями.

На тренировках часть моделей была разбита. Причины отказов следующие. При недостаточном объеме бака двигатель останавливается на второй-третьей секунде полета. Из-за малой жесткости тяги, идущей к стабилизатору, он на взлете «отжимается», и модель совершает мертвую петлю. Нередки и отказы часового механизма. Кроме того, что модель может упасть при остановившемся таймере, она может



Кубок З.А.Налоева F1A

спортсмен	разряд	команда	очки	место
П.Хорошев	мс	Москва	1290	I
А.Налоев	кмс	сб. РФ	1274	II
И.Ворон	3	Прохладный	1247	III
Ю.Грицунов	мс	сб. КБР	1229	4
В.Бардин	мс	Касимов	1198	5
Д.Дубицкий	кмс	сб. РФ	1161	6
И.Марзоев	кмс	Алания	1160	7
А.Козлов	кмс	сб. РФ	1115	8
А.Мосалев	2	сб. РФ	1033	9
А.Дешев		Прохладный	1025	10
Ю.Аббасов	3	Прохладный	770	11
Д.Стручалин	2	Армавир	641	12

F1B

А.Ларин	кмс	сб.РФ	1290	I
А.Никиточкин	мс	сб.КБР	1273	II
М.Кажаров	1	КБР	966	III
А.Малютин	1	Армавир	822	4
В.Гайворонский	3	Прохладный	338	5

F1J

А.Шигапов	кмс	сб. РФ	600+780	I
А.Щепкин	кмс	сб. РФ	600+676	II
М.Колобов	кмс	сб. РФ	600+625	III
Ю.Черепанов	кмс	сб. РФ	600+342	4
А.Ардеев	кмс	сб. РФ	600+188	5
С.Воробьев	кмс	сб. РФ	600+156	6
А.Хагажаев	1	сб.КБР	14	7

Кубок "Эльбрус 2001"

F1A

П.Хорошев	мс	Москва	1265	I
А.Налоев	кмс ю	Нальчик	1249	II-Ю
Ю.Грицунов	мс	Нальчик	1232	III
А.Дешев	2	Прохладный	1190	4
И.Ворон	3	Прохладный	1189	5
В.Бардин	мс	Касимов	1160	6
Д.Дубицкий	кмс ю	Приморье	1144	7-IIю
А.Козлов	кмс ю	Москва	1118	8-IIIю
А.Мосалев	2 ю	Ногинск	1084	9-4ю
И.Марзоев	кмс ю	Алания	1074	10
А.Латыш		Прохладный	957	11-5ю
Ю.Аббасов	3 ю	Прохладный	932	12-6ю
Д.Стругалин	2 ю	Армавир	917	13-7ю
А.Митьков	кмс ю	Армавир	360	14

F1B

М.Кажаров	1	Чегем	1130	I
А.Ларин	кмс	Москва	1114	II
А.Никиточкин	мс	Нальчик	1111	III
А.Малютин	3	Армавир	884	4
В.Гайворонский	3	Прохладный	266	5

F1J

А.Щепкин	кмс	Касимов	900+540	I
А.Ардеев	1	Шахты	900+472	II
А.Шигапов	1	Казань	900+195	III
М.Колобов	кмс	Лесной	900+165	4
Ю.Черепанов	кмс	Тверь	753	5
С.Воробьев	кмс	Приморье	681	6
А.Хагажеев	1	Чегем	578	7

и улететь, если часовой механизм остановится до отработки всех команд. Всего было потеряно четыре модели. Лишь одна из них была перед самым отъездом найдена работниками местного телевидения в 15 километрах от поля.

На «Кубке Налоева» стояла теплая, тихая и «термичная» погода. На планерном старте все срывы происходили, в основном, из-за неудачных стартов и ошибок в выборе погоды. Так, например, уверенно выступавший спортсмен из Касимова мастер спорта Бардин Владимир в шестом туре допустил срыв в тот момент, когда кратковременно поднялся ветер (ветровая нагрузка на леере была принята за поток).

Старты в классе F1B, показав только «максимумы», выиграл Александр Ларин. В одном из туров его модель села «самоходом», и стабилизатор сработал 3'03" при касании земли.

Все таймеристы, отлетавшие на сборах, вышли в финал. В третьем дополнительном туре победу одержал Шигапов из Казани. Его «финальный» самолет короткий, профиль не поддается описанию и по внешнему виду очень сильно «запилен». Однако модель получилась летучая и неплохо удерживается в потоках. Высота взлета по зрительным оценкам составляет около 70 метров.

На вторых соревнованиях («Кубок Эльбруса») на планерном старте особых перемен не произошло. Правда, погода усложнилась, а потоки стали узкими. Из-за этого в седьмом туре сорвался мастер спорта Грицунов из Нальчика, хотя несколько человек, полетевших под него с прямого леера, слетали «максимум».

В классе резиномоторных моделей результаты ухудшились. Из-за небрежности в подготовке к старту явные фавориты Ларин и Никиточкин пропустили вперед Кажарова из Чегема. У Ларина в третьем, а у Никиточкина в седьмом туре раньше времени отработал стабилизатор.

У таймеристов «максимум» в туре ограничились тремя минутами. До финала дошло четыре спортсмена. Ардеев и Щепкин во втором дополнительном туре взлетели на одинаковую высоту, но в поток вписалась только модель Щепкина.

О модели чемпиона можно сказать следующее. Эта таймерная имеет высоко расположенную ось вала двигателя (находящуюся в плоскости крыла). Двигатель не капотирован, расположен горизонтально. Фюзеляж плоский – около 15 мм толщиной. Хвостовая балка аналогична планерной. Центропланы выполнены без сужения, крыло имеет большое удлинение и обтянуто лавсаном. Это все характерно для Касимовской школы.

П.Хорошев
мастер спорта



F4C – чемпионат России

13-15 мая в городе Москве состоялся чемпионат России по радиоуправляемым самолетам-копиям среди спортсменов и юношей. Местом сбора моделистов, проведения мандатной комиссии и стендовой оценки представленных на соревнования копии стал Московский авиамодельный Клуб. Соревнования собрали в общей сложности 14 участников. С грустью приходится отмечать, что среди них было лишь двое молодых спортсменов. Отстают резервы...

Стендовая оценка показала, что уже известным и хорошо проработанным моделям пилотажных самолетов Zlin-50L калининградских моделистов А.Полозкова и В.Журавля конкуренции почти нет. Высокие потенциальные возможности доводки внешней детализировки и отделки моделей их конкурентов – истребителя сопровождения «Сикорский С-16» спортсмена из Новосибирска А.Петухова и знаменитого немецкого истребителя Первой мировой войны «Fokker Dr-1» петербуржца Р.Иванова – пока (или все еще) не реализованы. Остальные копии на стенде уступали ведущим моделям более двухсот очков.

Местом для полетов копии организаторами соревнований было выбрано поле Центрального аэродрома имени М.В.Фрунзе, именуемого среди московских моделистов Ходынской. Зачетные туры полетов заняли два дня. В понедельник прошли два тура, а во вторник – третий, который собственно и выявил победителей. Надо отметить, что в этом году копиистам с погодой в основном не повезло. В полетные дни почти не прекращался холодный, порывистый ветер и дождь, а дневная температура воздуха лишь немногим превышала 8°C. Правда, ко второму дню природа несколько смягчила свой нрав, – немного потеплело, и даже ветер временами стихал почти до штиля. Естественно, что эти природные «катаклизмы» не

могли не оказать влияния на результаты полетных оценок.

Первый тур прошел в упорной борьбе пилотов-спортсменов с холодным, влажным и порывистым ветром силой до 10 м/с. Многие участники испытывали трудности с запуском и регулировкой двигателей на старте, и поэтому часть попыток было перенесено на конец тура. Удовлетворительный полетный результат удалось показать только двум спортсменам – В.Смирнову из подмосковного Красногорска (копия советского истребителя 30-х годов Григорович И-3) и калининградцу В.Журавлю (чешский акробат Zlin-50L). Остальные участники в создавшихся нелегких условиях старались выполнить наиболее простой комплекс демонстраций, предписанный правилами.

Не обошлось без аварий. Прошлогодний призер Е.Светлов из Екатеринбурга не смог парировать порыв ветра, который бросил модель По-2 на взлете по крутой дуге на бетонную предстартовую площадку. Замечательный «Небесный тихоход» здорово пострадал от удара и Евгению пришлось на этом закончить свое участие в соревнованиях. Подобная неприятность произошла и с моделью легендарного туполевского АНТ-25 «Сталинский маршрут», пилотируемой спортсменом А.Павленко из Новосибирска. В первом туре не рискнул поднять в воздух двухмоторную копию американского бомбардировщика «Митчелл» В-25 московский моделист А.Леонтьев.

Здесь особо стоит отметить участие в Чемпионате спортсмена из Набережных Челнов Валерия Громкова с копией реактивного самолета He-162 «Salamander», разработанного в годы Второй мировой войны немецкой фирмой Heinkel. Модель оснащена импеллерной движительной установкой «Dynamax» американского производства. Во вращение импеллер приводит мотор «Rossi-61» (12 см³), оснащен-

ный резонансной выхлопной трубой. Благодаря мощному двигателю статическая тяга установки на номинальных оборотах достигает примерно 3 кг. Сразу нужно отметить, что копия He-162, имеющая размах крыла 2200 мм, габаритную длину 2300 мм и взлетную массу около 9 кг, получила весьма скромную стендовую оценку.

И вот именно в первом туре, когда погода явно не благоприятствовала соревнованиям, Валерий продемонстрировал полет миниатюрного He-162, завораживающий всех зрителей. И это несмотря на сложности с взлетом, обусловленные неустойчивой работой двигателя!

В целом надо признать, что такая моделистская техника – это несомненный прорыв в отечественном авиамодельном спорте. По сути Валерий представил первую в России копию с импеллером, которая смогла показать хорошие летные качества. Даже с ненастроенным в рабочий режим двигателем модель продемонстрировала в первом же туре уверенный, динамичный и копияный полет, сопровождавшийся характерным для реактивного самолета свистящим звуком. Все, кто находился на площадке, затаив дыхание, следили за эволюциями модели, восторженно переговаривались, и переживали драматичную посадку, при которой модель в конце длинного посадочного пробега ударила консолью крыла о колесо стоявшего на краю аэродромной полосы автомобиля. К счастью, поломка оказалась несильной, и Валерию пришлось пропустить только второй тур Чемпионата, чтобы отремонтировать крыло и отладить работу мотоустановки.

Во время второго тура соревнований погодные условия улучшились. Стих ветер, появилось солнце, потеплело, что сразу сказалось на результатах полетов. Многие спортсмены смогли продемонстрировать весь запланированный комплекс показательных демонстраций.



Оценки за полет у большинства участников сильно возросли. С надеждой, что заключительный третий тур соревнований также будет проходить при хорошей погоде, моделисты и закончили этот день состязаний.

Утром 15 мая состоялся третий тур полетов, который окончательно выявил победителей. Лучшую полетную программу в этот день продемонстрировал А.Леонтьев. Управляемый им Б-25 «Митчелл» выполнил аккуратную рулежку перед взлетом, на тормозах набрал полные обороты двигателей, и после красивого разбега мощно взмыл в небо. При этом на модели сверкали имитации проблесковых маячков, горели огни взлетно-посадочных фар и вышли на взлетный угол закрылки. На пролете перед судейской коллегией были убраны шасси и закрылки. Выполнив несколько горизонтальных пилотажных демонстрационных фигур, копия бомбардировщика при выпущенных шасси и закрылках по «коробочке» зашла на посадочную глиссаду, снизилась на малом газу и мягко приземлилась. Затем спортсмен зарулил на площадку перед судьями и с про-

газовой поочередно заглушил двигатель. В итоге – высшая оценка чемпионата за полет. Следующими высокие оценки получили копиисты из Санкт-Петербурга, отец и сын Амелины. За ними хорошо отлетали свою программу А.Полозков и В.Смирнов. Удачный полет показал В.Громков, который смог восстановить модель после поломки в первом туре, а также отладить работу двигателя. После тура Валерий выполнил показательно-демонстрационный полет, в котором продемонстрировал все динамические и пилотажные возможности импеллерного He-162.

По сумме зачетных баллов первое место занял моделист из Калининграда А.Полозков. Он одновременно стал дважды чемпионом – среди взрослых спортсменов и среди юношей. Второе место досталось С.Амелину из Санкт-Петербурга, а третье занял В.Журавель из Калининграда.

В целом Чемпионат прошел вполне успешно. Однако общий уровень представленной техники еще недостаточно конкурентоспособен для соревнований международного

уровня. У многих моделей отсутствует большая часть мелкой отделки, характерной для самолета-прототипа, или же ее элементы очень грубы или примитивны. Это неизбежно снижает стендовую оценку.

Также спортсмены, выступавшие с копиями самолетов времен начала 20 века, похоже, испытывают явный недостаток информации по поведению прототипов во всех стадиях полета. Реализм полетов этих моделей пока можно оценить как посредственный. Очень заметен дефицит опыта работы с мотоустановками. Многим спортсменам с трудом удавалось уложиться в отведенные регламентом правил временные ограничения при запуске и регулировке двигателя на старте.

В заключение хотелось бы упомянуть хорошую организацию проведения соревнований под руководством главного судьи Б.Краснорутского и начальника МАК В.Бурцева, а также поблагодарить всю судейскую коллегию, работавшую на старте.

В.Кибец

Результаты Чемпионата России по радиоуправляемым копиям

Класс F4C спортсмены

Место	Спортсмен	Город	Копия	Оценка (стенд)	Оценка (полет)			Оценка (сумма)
					I тур	II тур	III тур	
I	А.Полозков	Калининград	Zlin Z-50L	1657	738	562	1369	2710,5
II	С.Амелин	С.-Петербург	Nieuport-17	1166,5	833	1372	1418	2561,5
III	В.Журавель	Калининград	Zlin Z-50L	1632,5	1069	0	571	2452,5
4	А.Петухов	Новосибирск	Сикорский С-16	1610	571	913	656	2385,5
5	В.Смирнов	Красногорск м.обл.	Григорович И-3	1110	1096	1129	1251	2300
6	Р.Иванов	С.-Петербург	Fokker Dr-I	1503,5	534	596	954	2278,5
7	Р.Бигельдин	Москва	RAF SE-5A	910,5	659	863	1126	1905
8	А.Леонтьев	Москва	B-25 Mitchel	1059,5	0	0	1472	1795,5
9	В.Громков	Набер. Челны	Heinkel He-162	753,5	868	0	1052	1713,5
10	Д.Ерыгин	Люберцы м.обл.	P-51D Mustang	300	840	1134	1223	1478,5
11	Е.Светлов	Екатеринбург	Поликарпов По-2	1116,5	64	0	0	1148
12	А.Павленко	Новосибирск	Туполев АНТ-25	1394,5	0	0	0	-

Класс F4C юноши

I	А.Полозков	Калининград	Zlin Z-50L	1657	738	562	1369	2710,5
II	К.Амелин	С.-Петербург	Piper Cub J-3	720	732	1108	1417	1982,5



Таймерная – первый шаг

Ситуация, сложившаяся в связи с «профессионализацией» спортивных моделей всех классов, заставляет руководителей кружков искать альтернативные пути, способные обеспечить юным мальчишкам широкий доступ к моделизму. Так, сегодня педагог М.Ломтев из авиамodelьного объединения Дворца творчества школьников города Саров выносит на обсуждение новый класс свободнолетающих моделей. Это таймерные модели с электрическим двигателем, рассчитанные на младших школьников (8-12 летнего возраста).

Много хлопот доставляют ревущие, капризные таймерные модели не только школьникам, но и юношам. Нужно иметь большой опыт и многочасовой налет, чтобы не «угнать» или не разбить модель с дорогостоящим двигателем. Поэтому и появилась идея создать небольшую несложную модель, оборудовав получившийся мини-атюрный таймерный самолет электрической мотоустановкой. Запуская такую таймерку, школьник сможет приобрести навыки, которые пригодятся ему как будущему спортсмену.

Если с проектированием самой модели особых проблем не возникло, то с двигателем и питанием все оказалось не так просто. Нужно было найти недорогой, доступный вариант, способный обеспечить эффектный полет модели. Кропотливый поиск компромисса принес свои результаты. Достаточно легкий и мощный электродвигатель (длина 30 мм, диаметр 20 мм) был взят от распространенных китайских игрушек (автомобили, корабли и тому подобное). А в качестве элементов питания использованы аккумуляторы от радиотелефона (КХ-А36А 3,6V 300 мАч). Этот источник питания обеспечивает доступное сочетание ценовых и эксплуатационных характеристик.

Данный электродвигатель с воздушным винтом диаметром 130 мм и шагом 75 мм, взятым от полторакубовой таймерки, с упомянутыми аккумуляторами, не сбавляя оборотов, крутит около двух минут. Поставив такой электропривод на таймерку, похожую на распространенную технику подкласса CO₂, получили модель с отличными летными характеристиками.

Описание модели

Конструкция электрической таймерной типична для «чешской» школы (в свое время класс CO₂ был очень популярен, и во многих клубах сохранились такие модели). Все части самолета изготовлены из бальзы. Для лонжеронов нужно использовать твердую бальзу плотностью 0,14-0,15 г/см³, а остальные детали лучше выполнить из самой легкой, плотностью 0,08-0,1 г/см³.

Крыло неразборное и крепится к фюзеляжу резиновой петлей. «Ушки» соединены с центропланом с помощью уголков, врезанных в передние и задние кромки.

Фюзеляж сделан из бальзовой рейки и оклеен тонкой бумагой. Пилон вырезан из трехмиллиметровой бальзовой пластины (слой вертикально) и также оклеен бумагой.

Киль изготовлен из бальзовой пластины и покрыт лаком.

Стабилизатор по конструкции аналогичен крылу. Обтяжка несущих плоскостей выполнена из тонкой лавсановой пленки.

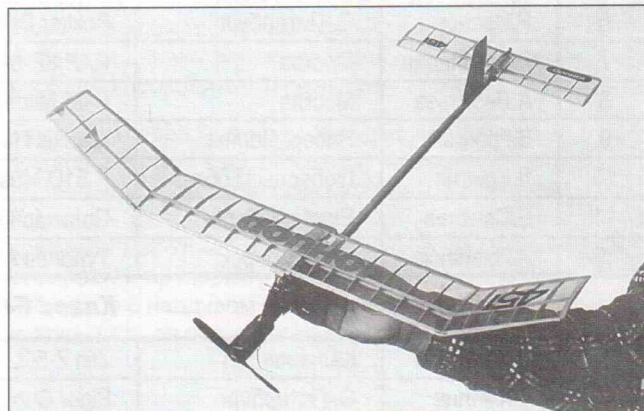
Первые же полеты выявили важный вопрос, – как избежать потери модель в связи с ее уходом за пределы видимости. Пришлось установить таймер, после чего новая техника приобрела все признаки настоящих таймерных свободнолетающих аппаратов.

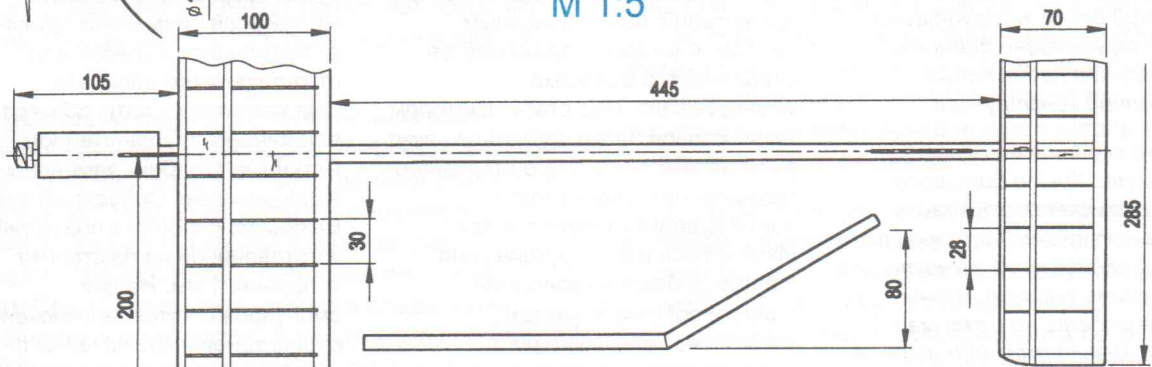
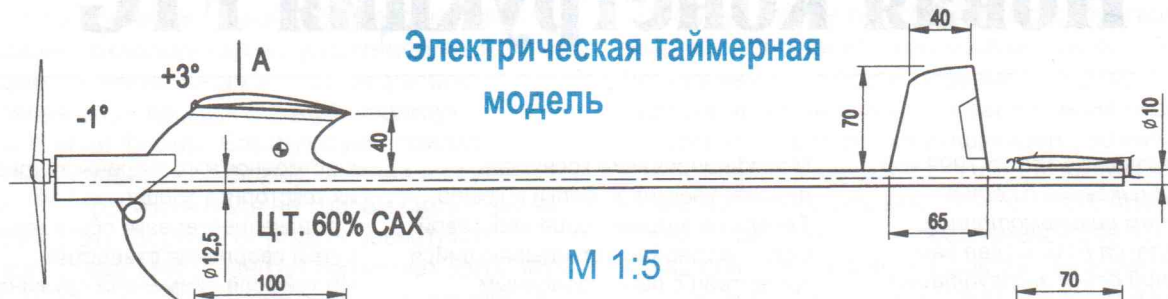
Обычный механизм таймера пришлось облегчить вплоть до сверления отверстий в шестеренках. Пружину оставили без замены. На плате из текстолита толщиной 0,5 мм закрепили микровыключатель с нормально замкнутыми контактами, которые размыкаются язычком таймера. Имея подобный механизм, можно задать время работы двигателя от 0 до 30 с (имейте в виду, что за 20 с модель набирает 25-30 метров высоты).

Сначала, изменяя положение стабилизатора и руля поворота, регулируют модель на планирование. Моторный полет регулируют за счет подбора углов выкоса двигателя. Ограничение времени сделано пока только на моторный полет, поскольку модель экспериментальная. В дальнейшем планируется изготовить более совершенную модель с объемным фюзеляжем, в котором разместятся аккумуляторы и таймер с длинной пружиной, отработывающий, кроме ограничения время работы двигателя, и полное время планирования.

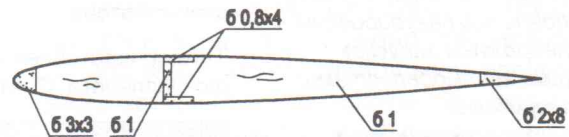
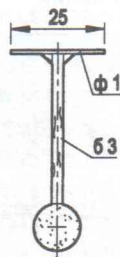
В текущем сезоне будут проводиться пробные городские соревнования с электрическими таймерками, – для выработки основных правил и требований к моделям. Пока лимитированы следующие параметры. Масса модели без двигателя, питания и таймера должна быть равна не менее чем 35 г, время работы двигателя – не более 20 с, зачетное время полета 2 мин., проводится 5 туров.

М.Ломтев,
Дворец творчества школьников,
город Саров





A - A
M 1:2



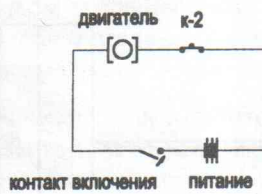
Сечение стабилизатора M 1:1



Концевое сечение крыла M 1:1



Корневое сечение крыла M 1:1



Электрическая схема модели

Носовая часть модели M 1:2



Основные характеристики

Размах крыла	675 мм
Площадь крыла	6,5 дм
Масса крыла	15 г
Площадь стабилизатора	2 дм
Масса стабилизатора	4 г
Двигатель + винт	38 г
Аккумуляторы	36 г
Таймер	14 г
Масса модели	125 г

Обозначения

- б - бальза
- ф - фанера



Новая конструкция F1G

В нашем журнале №5 за 1999 год была опубликована статья с описанием резиномоторной модели класса F1G. Более чем двухлетний опыт эксплуатации позволил объективно оценить достоинства и недостатки предложенной конструкции.

Напомним вкратце ее основные особенности. Крыло большого удлинения с углепластиковым кессоном, сосновыми лонжеронами и бальзовой задней кромкой не только обеспечивает высокие летные качества модели, но и при малой массе (28 г) выдерживает летные нагрузки на всех режимах, а также падения модели при регулировочных и просто небрежных запусках начинающими авиамоделистами. Моторная трубка из электрокартона, окрашенная нитрокраской, не потеряла за прошедшее время ни прочности, ни нарядного вида.

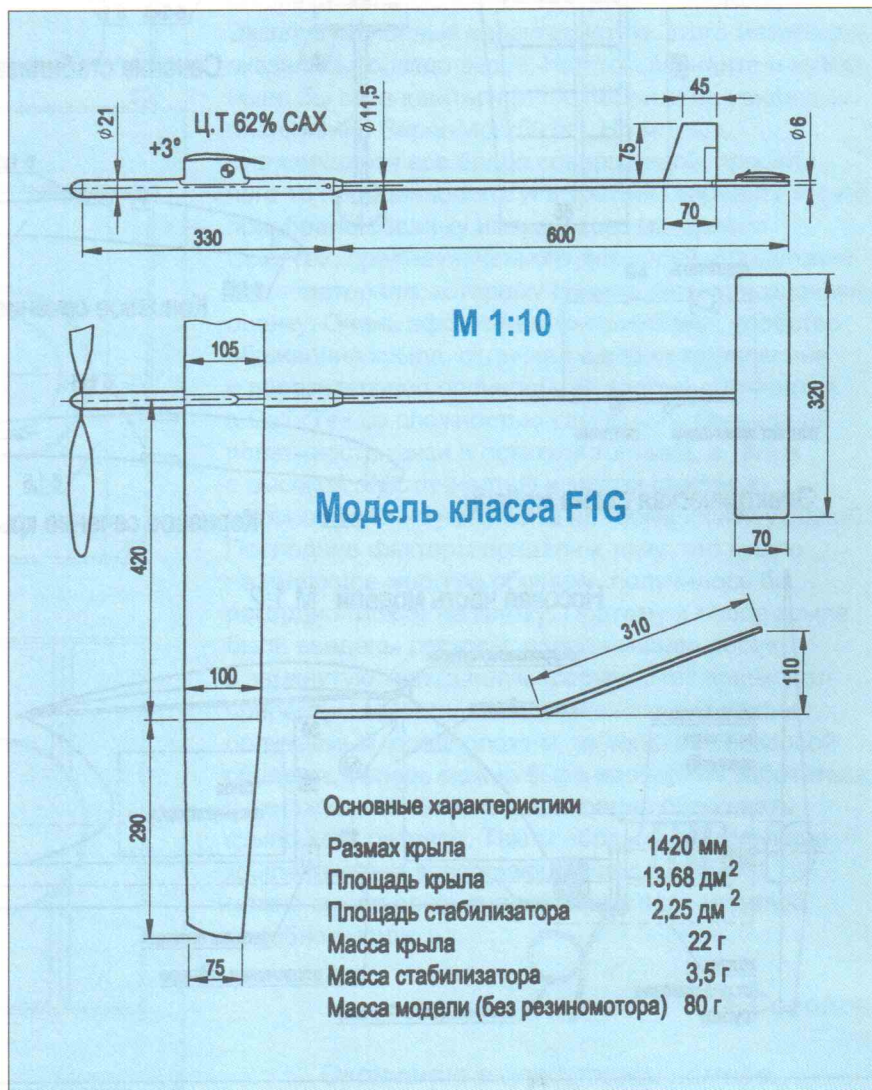
При этом стремление упростить общую схему модели и снизить ее массу заставило поначалу использовать фитильный ограничитель времени планирования. Позже выяснилось, что отсутствие механизации не позволяло полностью реализовать все потенциальные возможности этой модели. Кабрирующий момент, возникающий при большой скорости полета в начале раскрутки резиномотора, приходилось компенсировать наклоном бобышки воздушного винта вниз. Старт производился горизонтально или под небольшим углом к горизонту, чтобы исключить «зависание» в первые секунды полета. Все это приводило к снижению высоты взлета. Кроме этого, необходимость разжигания фитиля перед запуском сильно затрудняло быстрый старт под уже парящую модель. Да еще на некоторых аэродромах запрещается использование тлеющих фитилей из условий пожарной безопасности. Поэтому в конце концов было решено оборудовать модель таймером, постаравшись снизить массу всех деталей до минимума.

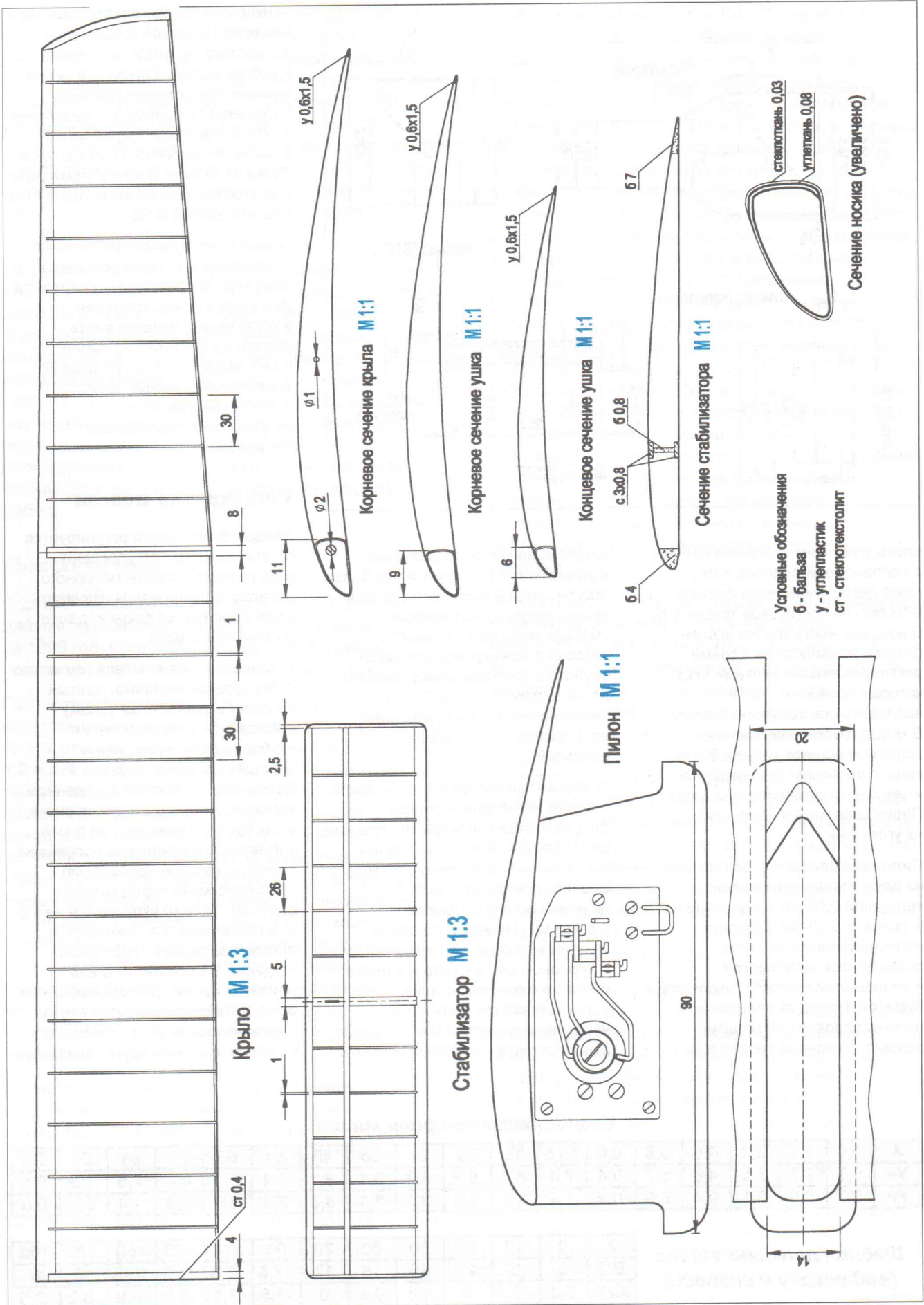
Модифицирование коснулось пилона, хвостовой балки и крыла. Теперь на заднем торце хвостовой балки установлен откидывающийся кронштейн с регулировочным винтом, к которому прижимается стабилизатор в режиме планирования. Под стабилизатором на хвостовой балке установлен винт регулировки начального стартового момента моторного взлета, так называемого «прострела». Изменилась и конструкция киля. На нем добавлен кронштейн с регулировочным винтом, задающим положение руля поворота при работающем резиномоторе.

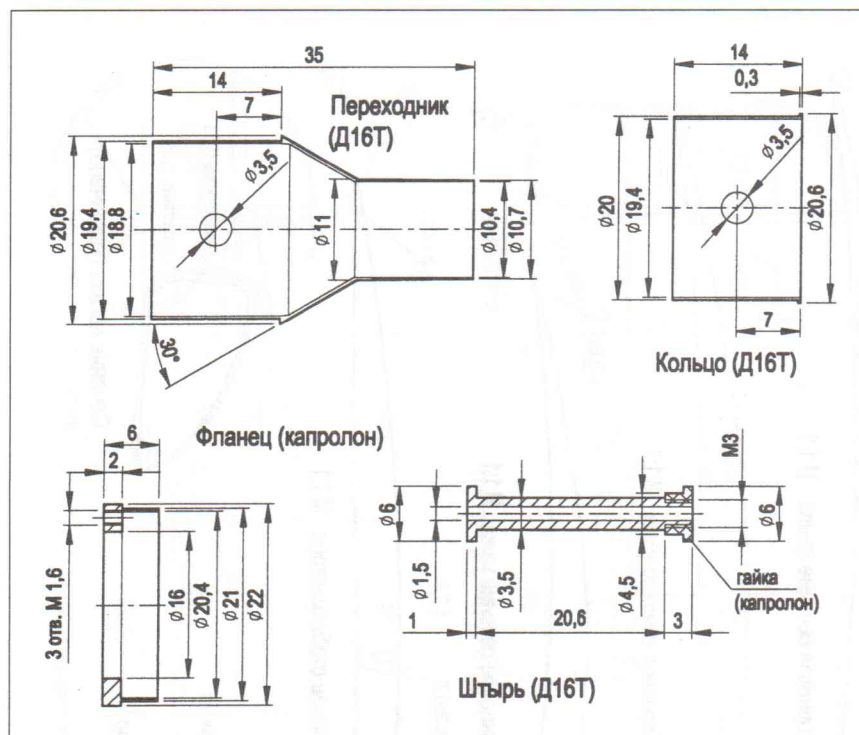
Таймер изготовлен из автоспуска фотоаппарата. Платы крепления

шестеренок изготовлены заново, из текстолита толщиной 1 мм. Сами же шестеренки облегчены путем сверления отверстий. На таймере применена пружина от будильника «Слава» или от телефонного аппарата. Она крепится к плате таймера алюминиевым кронштейном. Латунные столбики заменены на дюралевые. Собранный часовой механизм крепится к плате таймера, изготовленной из текстолита толщиной 1 мм. На ней смонтирована кнопка включения с фиксацией и кронштейны с рычагами исполнения команд. Масса готового таймера 12,5 г.

Моторная часть фюзеляжа наматывается на оправку из двух







слоев углеткани толщиной 0,08 мм с расположением слоев $\pm 45^\circ$, плюс дюралюминиевая фольга 0,03 мм (масса готовой трубки 9 г). В носовую часть трубки вклеен фланец из капролона с тремя регулировочными винтами М1,6, которые позволяют точно выставить ось воздушного винта. В конце трубки вклеивается дюралюминиевое кольцо. В это кольцо вставляется переходник и сверлится отверстие под штифт. Переходник можно изготовить из углеткани.

Пилон выклеивается на оправке из двух слоев стеклоткани толщиной 0,06 мм и одного слоя углеткани 0,13 мм. Оправка изготавливается из липы, покрывается шпатлевкой и зачищается мелкой наждачной бумагой. Перед выклеиванием пилон оправку необходимо покрыть мыльным раствором.

Крыло новой модели увеличено в размахе и по площади. Из-за более прогрессивной технологии сборки крыла, масса одной консоли уменьшилась до 11 г. Вместо кессона и лонжеронов делается трубочка, повторяющая в сечении носик профиля крыла. Такое решение значительно упрощает весь процесс изготовления консолей.

Трубочка выклеивается на буковой оправке, обмотанной тонкой фторопластовой лентой. Внутренний слой трубки – углеткань 0,08 мм, наружный – стеклоткань 0,03 мм. Задняя кромка изготовлена из углепластика сечением $1,5 \times 0,6$ мм. Нервюры сделаны из бальзы толщиной 1 мм. В корневой части крыла и в месте стыка центроплана и ушка устанавливаются бальзовые нервюры толщиной 4 мм. Для жесткости к корневой нервюре

приклеивается стеклотекстолитовая нервюра толщиной 0,4 мм. Бальзовые нервюры приклеиваются к лобик и задней кромке, а затем армируются углепластиковыми полосками толщиной 0,1 мм на клею «БФ». В месте крепления штыря, в лобик вставляется «пыж» длиной 60 мм из бальзы. В месте стыка ушка и центроплана в лобики вставляются «пыжи» длиной 5 мм.

Бобышка воздушного винта имеет упрощенную конструкцию, легко понятную из приведенных чертежей. Для простоты изготовления и облегчения, лопасти винта крепятся к бобышке на смоле и не снимаются. Угол установки лопастей составляет $30-35^\circ$, и при необходимости регулируется подгибанием проволочных дуг.

Регулировка модели

Каждая фаза полета регулируется по отдельности, что упрощает весь процесс отладки моторного взлета и планирования. Начинать надо с последней фазы и, далее, до момента старта.

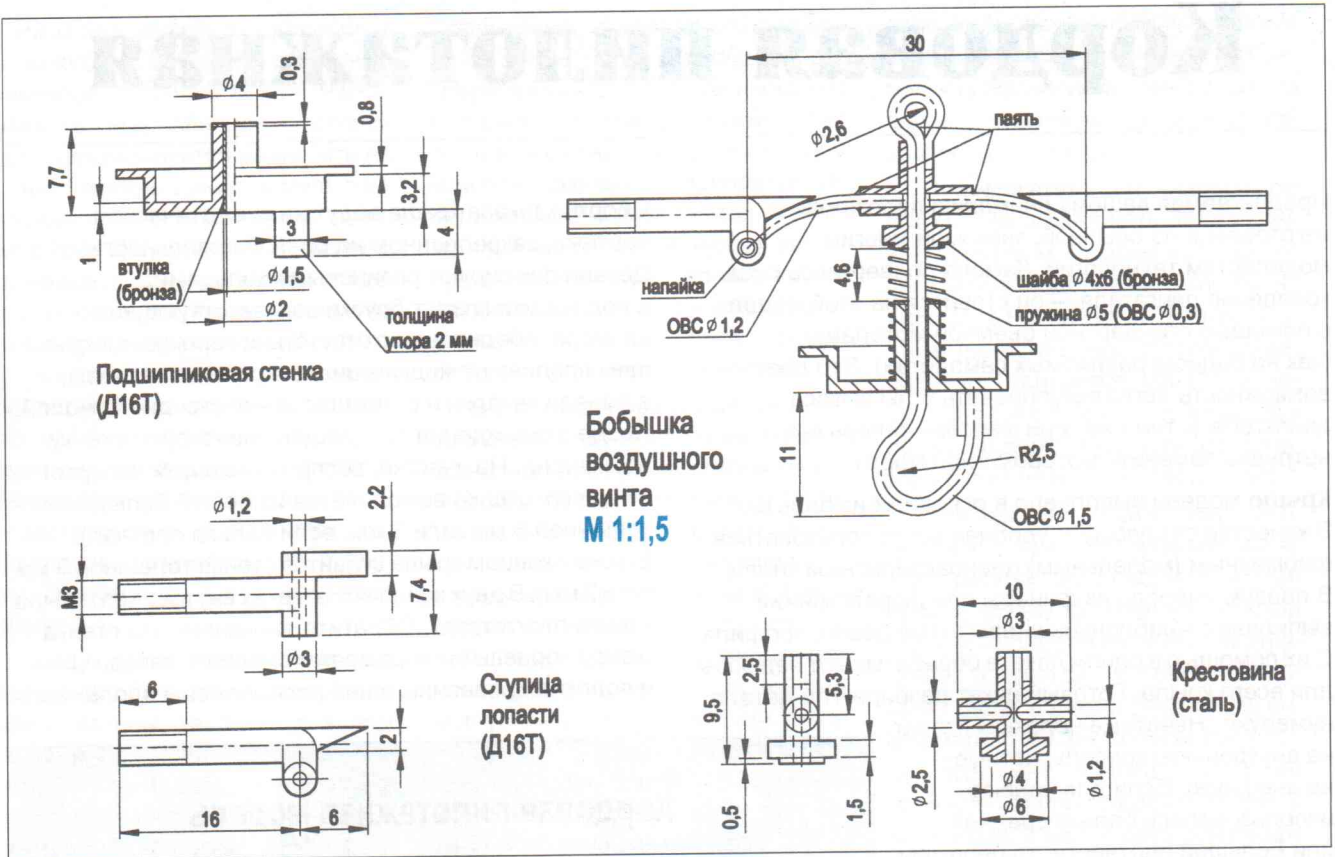
Установкой ограничителя (им может стать кусочек кембрика, одетый на леску и завязанный узлом) добиваются угла отклонения стабилизатора в положении парашютирования, равного 45° . Затем, при полностью заведенном таймере, на диске делается риска, и как продолжение ее – на плате таймера. Это начальное положение таймера, которое необходимо контролировать перед каждым полетом. Таймер включается на 4 с и останавливается. Замечается положение рычага «прострела» на диске. В этом месте диска делается пропилен для выскакивания рычага. Таймер заводится вновь и включается на 30 с. Отмечается положение рычага «руль поворота

Координаты профиля крыла

X	0,0	1,1	2,3	4,5	6,8	9,0	13,5	18	23	27	36	45	54	63	72	81	86	90
Yв	0,7	2,7	3,6	4,8	5,7	6,4	7,4	8,1	8,6	8,9	9,1	9,1	7,4	6,0	4,4	2,5	1,5	0,5
Yн	0,7	0,0	0,1	0,4	0,6	0,9	1,4	1,9	2,3	2,7	3,1	3,3	3,2	2,9	2,3	1,4	0,7	0,0

Шаблон лопасти винта (вид сверху и спереди)

X	0	10	30	50	60	70	90	110	130	150	170	180
B/2	5	6	11	15	16	17	17,5	17,5	16,5	13,5	10	8
C/2	3,2	3	3	1,6	0,8	0	-1,8	-3,1	-3,8	-3,9	-3,2	-2,8



моторного полета» и делается пропилом в диске. Далее следует завести таймер и одеть на рычаг «прострела» тягу, прижимающую стабилизатор к нижнему винту, и тягу руля поворота, прижимающую его к левому винту. Винтом устанавливается нейтральное положение руля поворота. На рычаг «моторного руля» надевается тяга. Рычаг «времени полета» устанавливается на 60 с, и на него надевается тяга откидывающегося кронштейна хвостовой балки. Таймер включается на 35 с и останавливается. При этом сработают команды моторного полета и останется 25 с для планирования. В этом положении устанавливается отклонение руля поворота на 1 мм от нулевой.

Теперь можно запустить модель на планирование с рук. Регулировкой руля поворота и положением стабилизатора добиваются хорошего планирования по кругу диаметром около 40 м. Заводится таймер и включается на 15 с. При этом сработают команды «прострела» и останется 15 с «моторного» полета. Винтом регулировки «моторного руля поворота» устанавливается

отклонение руля поворота чуть меньше, чем на планировании. Резиномотор закручивается на 100 оборотов, после чего модель выпускается вдоль земли. Она должна лететь по кругу диаметром 30 м с набором высоты. Добиться этого можно, регулируя отклонение руля поворота (но не более чем на планировании) и изменяя наклон бобышки воздушного винта. Как правило, ее необходимо отклонять вправо и вверх. Если не удастся добиться набора высоты при работающем резиномоторе, – необходимо поработать с резиномотором и воздушным винтом. Резиномотор должен обеспечивать интенсивное вращение лопастей. Если этого не происходит, нужно уменьшить его длину. При быстром вращении винта недостаток тяги может быть вызван малым углом лопастей.

Добившись полета с набором высоты, закрутка резиномотора увеличивается до 200 оборотов. При этом перед запуском сбрасывается с заведенного таймера 10 секунд. Корректируется регулировка моторного полета и планирования. Устанавливается

зазор между стабилизатором и винтом регулировки «прострела» равный 3 мм, полностью заводится таймер и закручивается резиномотор. Модель запускается под углом 60–70° к горизонту. Следует внимательно следить за поведением модели в первые секунды после старта. Если модель пикирует, выкручивается винт «прострела», и наоборот, при кабрировании модели он вкручивается. Модель должна лететь по прямой и через 4 с перейти в правый вираж. Если при срабатывании команды «прострела» модель задирает нос, необходимо увеличить время «прострела» на 0,5 с. Если же до срабатывания этой команды модель опускает нос и начинает пикировать – время «прострела» уменьшают.

Следует отметить, что модели с такой механизацией и регулировкой строги к траектории запуска. Хорошо отрегулированная модель при грубых ошибках в запуске может либо «зависнуть», либо спикировать.

В.Шурыгин
ДТШ город Саров



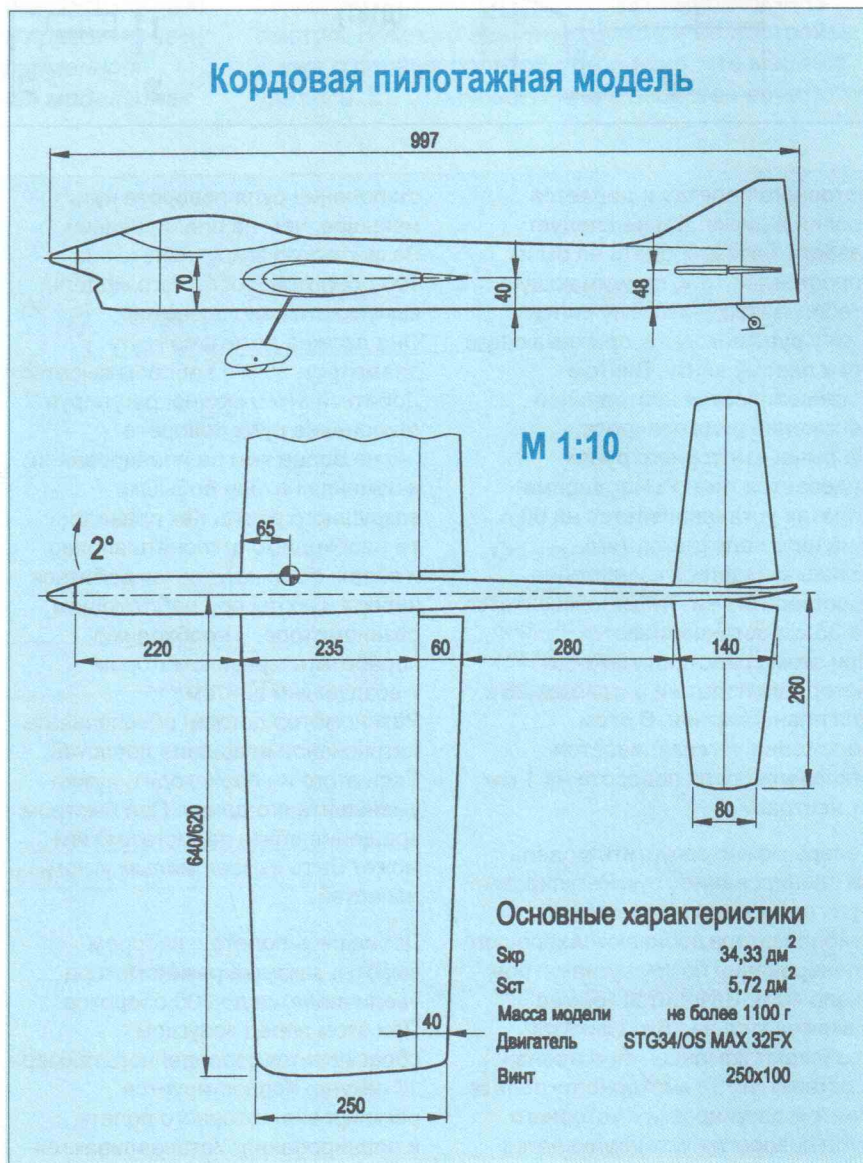
Кордовая пилотажная

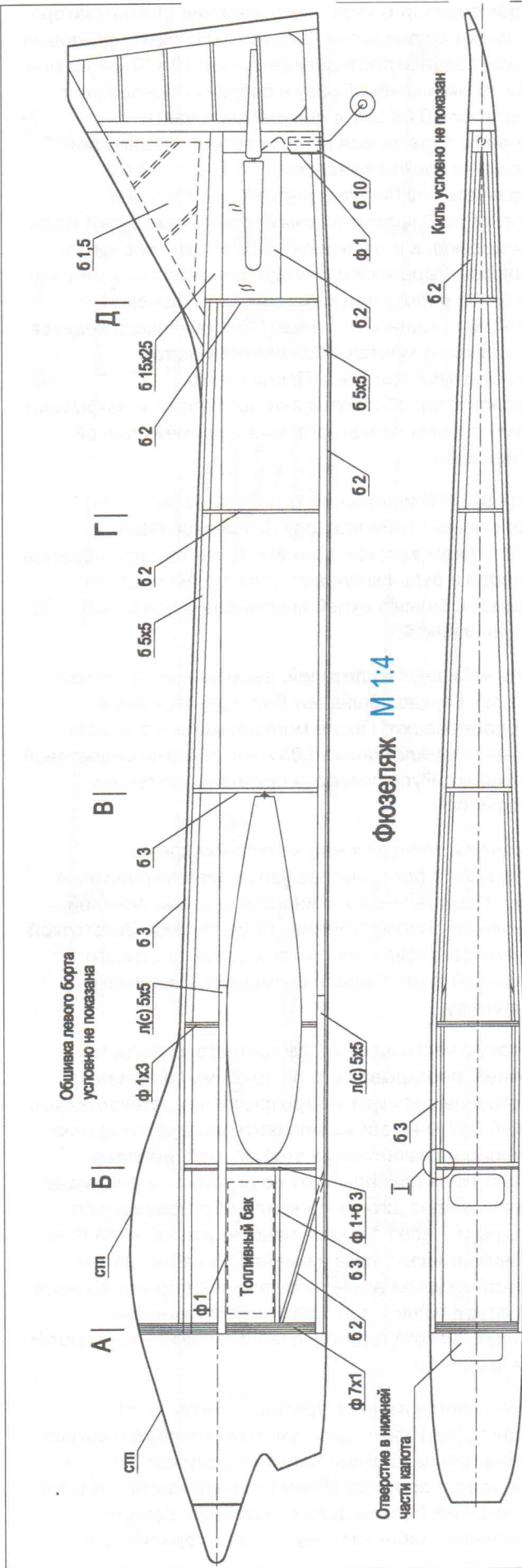
Предлагаемая вашему вниманию пилотажка изготовлена по обычной, знакомой многим моделистам технологии. Замена подверглось лишь крепление двигателя, — он ставится на этой модели с помощью стандартной съемной моторамы (как на радиоуправляемых самолетах). Это дает возможность легко регулировать углы выкоса двигателя. К тому же, при желании теперь его нетрудно заменить мотором иной марки.

Крыло модели выполнено в основном из бальзы. В качестве связующего удобнее всего пользоваться фирменным (модельным) цианоакрилатным клеем. В первую очередь из фанеры или дюралюминия выпиливают шаблоны корневого и концевого профиля. С их помощью в одном пакете обрабатывают нервюры для всего крыла. Готовый пакет разбирают и детали нумеруют. Нечетные нервюры ставят на внутреннюю консоль, четные — на внешнюю. Если для нервюр использовалась бальза средней или большой плотности, то нервюры внутреннего крыла нужно облегчить. Носики двух пар нервюр, удерживающих ложементные узлы шасси, усиливают фанерой толщиной 1 мм, а корневые нервюры армируют стеклотканью 0,03 мм на паркетном лаке. После этого прорезают все необходимые отверстия и пазы под узлы системы управления и крепления шасси.

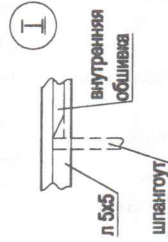
Лучший материал для полок лонжерона — мелкослойная не смолистая сосна (подойдет и хорошая плотная липа). Рейки выстругивают и склеивают на «ус» эпоксидной смолой. Переднюю и заднюю кромки вырезают из средней или плотной бальзы и профилируют с припуском 0,5 мм. В задней кромке заранее пропиливают пазы под хвостовики нервюр и под петли навески закрылков. Панель крепления качалки управления и детали ложементы шасси переклеены из шести слоев фанеры толщиной 1 мм. Их готовят до сборки крыла, так как они соединяются с нервюрами «в шип». В отверстия вертикальных элементов ложементы желательнее вклеить трубки 4×0,5 мм.

Сборку каркаса крыла ведут на схематическом чертеже, закрепленном на ровной поверхности. Детали фиксируют резиновыми кольцами, а под кромки кладут бруски соответствующего размера. Убедившись в отсутствии перекосов и круток, швы проливают жидким цианоакрилатным клеем, а панели качалки и стоек шасси — эпоксидной смолой. После отверждения связующего монтируют стенку лонжерона. На участке, воспринимающем нагрузки от шасси, стенка выполняется из легкой бальзы толщиной 5 мм (или 3 мм, если бальза плотная). Ближе к концам крыла ставится стенка толщиной 3 мм (или 2 мм). В двух концевых отсеках внутреннего крыла стенка отсутствует. Обратите внимание, что стенка между корневыми нервюрами смещена назад, и волокна древесины в ней расположены вдоль



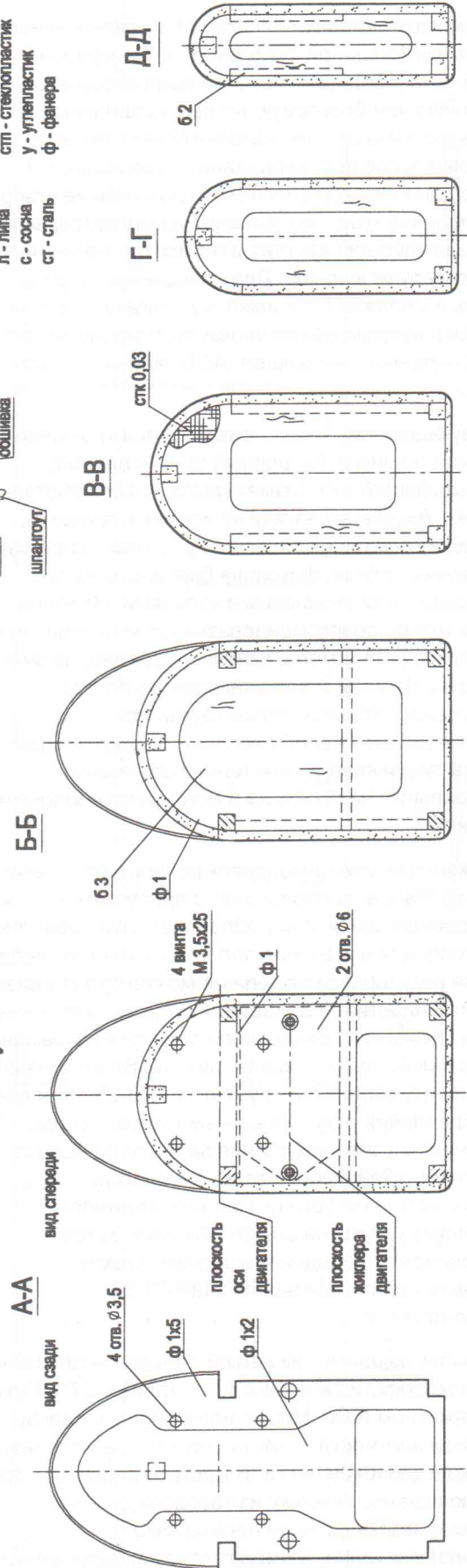


Фюзеляж М 1:4



- Условные обозначения**
- б - бальза
 - л - липа
 - с - сосна
 - ст - сталь
 - стк - стеклоткань
 - стп - стеклопластик
 - у - углепластик
 - ф - фанера

Шпангоуты М 1:2





размаха. В секциях, где стоят ложементы шасси, стенка смещена вперед.

Потом изготавливают качалку из дюралюминиевой пластины толщиной 2-2,5 мм. В ее центральное отверстие с большим натягом запрессовывают латунную или бронзовую втулку-подшипник. В отверстия всех плеч качалки ставят заклепки, которые после просверливания превращаются в «подшипники» (это исключает разбивание отверстий и появление люфтов). Качалку укомплектовывают полным набором жестких и гибких тяг, после чего ее монтируют в крыле. Для повышения стойкости каркаса к влажности и выхлопу двигателя, его можно покрыть изнутри одним слоем жидкого нитролака (разбавленного нитроклея, АГО, или «Клея для кожи»).

Следующий этап – подготовка каркаса к приклеиванию жесткой обшивки. На ровный брусок длиной, превышающей полуразмах крыла, наклеивают мелкую шкурку. Аккуратно, чтобы не исказить профиль, выравнивают нервюрный набор. Затем приступают к обшивке лобика, фиксируя бальзовый шпон булавками или резиновыми кольцами. Из клеев здесь можно порекомендовать густой циакрин или эмульсию ПВА (смола, конечно, удобнее, но очень тяжела). На этом этапе очень важно постоянно контролировать отсутствие круток, так как в дальнейшем что-либо исправить будет невозможно. После сушки клея окончательно обшивают центральную часть крыла и монтируют «полочки» нервюры.

Для изготовления законцовок используется легкая бальза. Разметку производят с припуском 0,5-1 мм. Внутреннюю законцовку облегчают и клеивают в нее пластину для изменения положения точек вывода тяг. После регулировки модели ее можно будет заменить простой пластиной из твердой бальзы с клееными в нее трубками. Правда, если планируется замена двигателей, этого лучше не делать. Во внешнюю законцовку клеивают груз массой 20-25 г или панель для крепления регулировочных грузов. Кстати, – наличие системы изменения загрузки позволяет добиться устойчивого полета как в тихую, так и в ветреную погоду. При необходимости зачищают уступы на стыках обшивки, затем профилируют переднюю и заднюю кромки. Обтяжку крыла производят фирменной термо-пленкой.

Закрылок вырезают из легкой бальзовой пластины и для жесткости оклеивают стеклотканью 0,03 мм на паркетном лаке. Можно использовать бальзу средней плотности, – тогда стеклоткань используют только в корневой части. В месте заделки привода можно вклеить шпильку из твердого дерева. Готовый закрылок, если необходимо, подшпаклеивают, грунтуют лаком и окрашивают цветной эмалью.

Стабилизатор и киль. Изготовление стабилизатора начинают с лонжерона. Заготовкой служит бальзовый брусок средней плотности сечением 10×10 мм у корня, и 6×10 мм в конце. Снизу и сверху его оклеивают углелентой 0,08 мм, в центральной части (немного перекрывая первые петли) – в два слоя. Передняя кромка сечением 7×10 → 4×10 мм вырезается из бальзы средней или большой плотности. В кромке и лонжероне пропиливают пазы для нервюры, а в лонжероне еще и пазы под петли. Нервюры вырезают из легкой бальзы толщиной 2 мм. Закончив работу над каркасом, его обшивают бальзой толщиной 1-1,5 мм. Сборка каркаса ведется на жидком, а монтаж обшивки – на густом цианоакрилатном клее. После сушки стабилизатор обрабатывают, шпаклюют и покрывают двумя слоями паркетного лака с промежуточной шлифовкой.

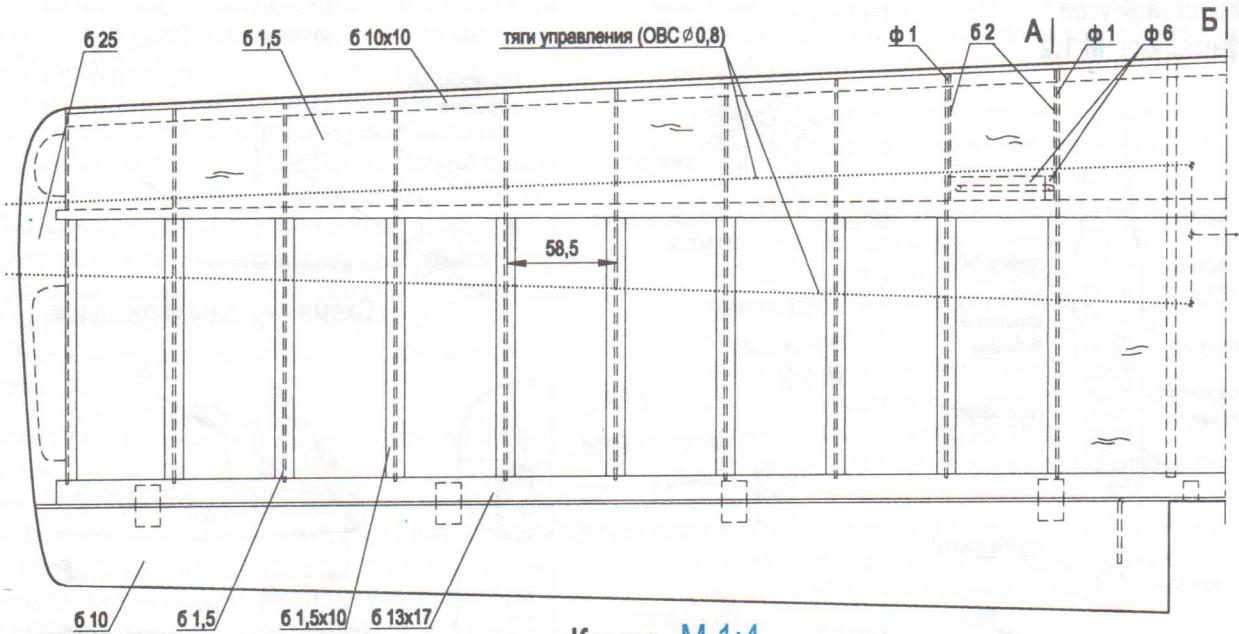
Рули высоты и поворота по конструкции аналогичны стабилизатору, отличаясь лишь отсутствием жесткой обшивки. В месте расположения привода в руль клеивают бобышку из плотного дерева. Обшивка рулей выполнена фирменной термо-пленкой.

Киль набирают из деталей, вырезанных из легкой бальзы. Каркас обшивают бальзовым шпоном и обрабатывают. После монтажа киля его можно обтянуть стеклотканью 0,03 мм совместно с хвостовой бобышкой. Руль поворота приклеивают густым циакрином.

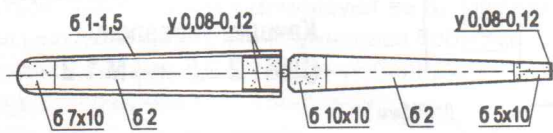
Фюзеляж собирают на уже готовом крыле, используя в большинстве узлов цианоакрилатный клей. Изготовление начинают с боковых панелей, – основного силового элемента фюзеляжа. Заготовкой служит бальзовая пластина средней плотности толщиной 3 мм. Панели размечают и вырезают по контуру.

Носовую часть панелей до третьего шангоута (точнее, перекрывая его на 10-15 мм) оклеивают со стороны, идущей внутрь фюзеляжа, стеклотканью 0,03-0,05 мм на двухкомпонентном паркетном лаке. Технология выполнения этой операции такова. Сухую ткань накладывают на деталь и промазывают мягкой кистью, сгоняют к краям образовавшиеся пузырьки. Через 1-2 часа наносят второй слой лака. Окончательная сушка не менее 15 часов. Затем мелкой шкуркой немного сглаживают проявившуюся структуру ткани и протирают стеклотканевую обшивку мягкой тряпкой, слегка увлажненной спиртом или ацетоном.

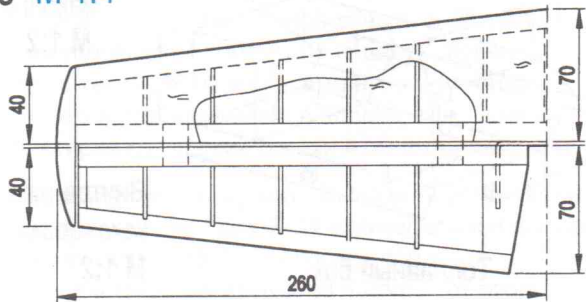
В зоне между вторым, третьим и четвертым шангоутами эпоксидной смолой клеивают накладку, сделанную из плотной бальзы толщиной 3 мм (она усилит зону, ослабленную вырезом под крыло). Из такой же бальзы делают накладку в месте крепления стабилизатора, – только ориентация



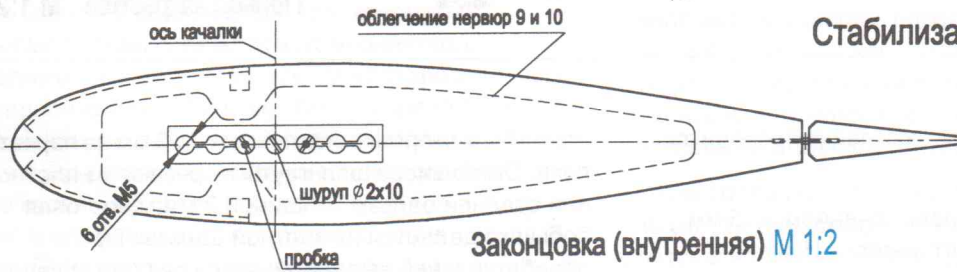
Крыло М 1:4



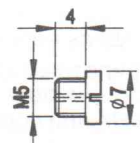
Сечение стабилизатора М 1:2



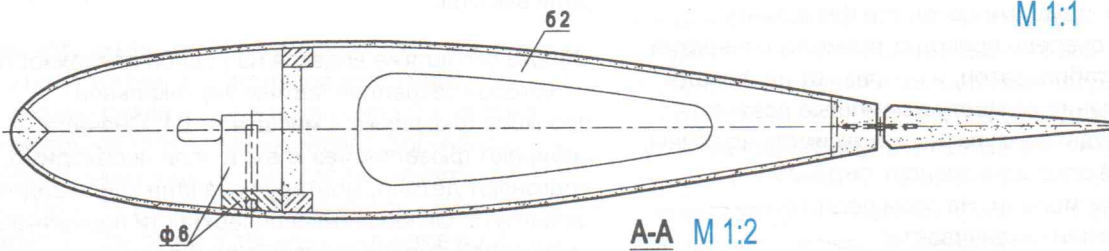
Стабилизатор М 1:4



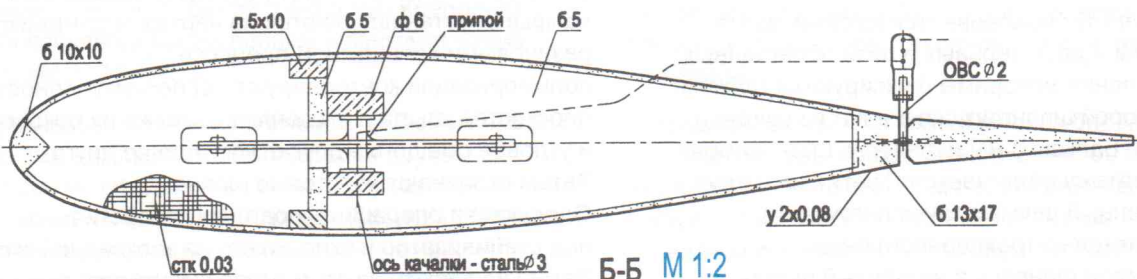
Законцовка (внутренняя) М 1:2



Пробка (Д16Т) М 1:1



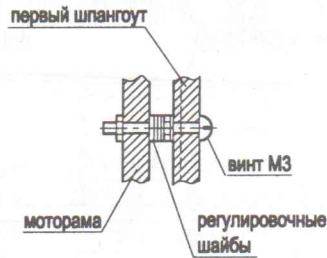
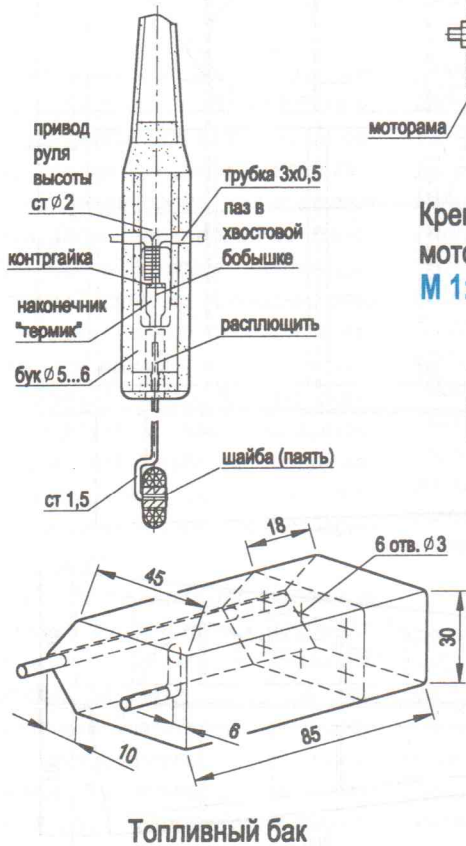
A-A М 1:2



Б-Б М 1:2



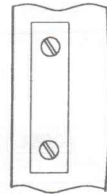
Хвостовой узел фюзеляжа М 1:2



Крепление моторама М 1:2



Внешняя законцовка М 1:2



Внутренняя законцовка М 1:2

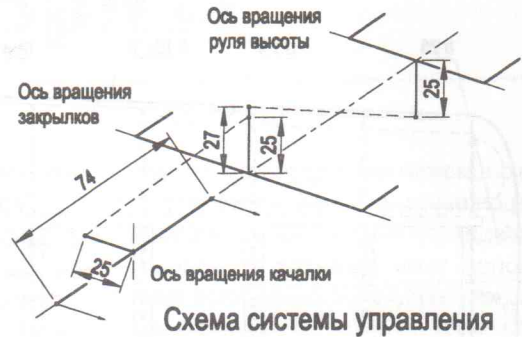
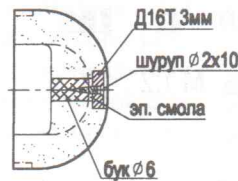
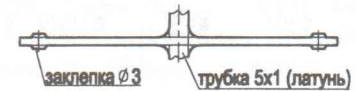
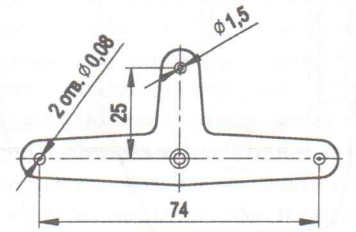
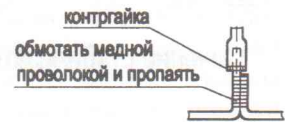


Схема системы управления



Качалка управления (Д16Т 2-2,5 мм) М 1:2



Привод закрылков М 1:2

волокон здесь вертикальная, а склейка проводится цианоакрилатным клеем.

Из липовых или сосновых реек сечением 5×5 мм делают верхний и нижний стрингеры. Нижние сосновые стрингеры склеиваются на «ус» с бальзовыми, идущими до хвоста фюзеляжа. В последнюю очередь проводят разметку отверстий под крыло и стабилизатор, и прорезают их, доводя линию сопряжения по месту с помощью резака и надфиля. Будьте аккуратны и максимально точны, так как от этой операции зависят летные характеристики модели. На этом подготовка бортовых панелей заканчивается.

Первый шпангоут выклеивается из семи слоев фанеры 1 мм – двух цельных и пяти облегченных. Винты крепления моторама фиксируются гайками и клеем. Второй шпангоут склеивают из средней или плотной бальзы 3 мм и фанеры 1 мм, которая согласно чертежу облегчается. Третий шпангоут (представленный двумя полушпангоутами) изготавливается из трехслойного переклея миллиметровой фанеры, а четвертый нужно вырезать из средней бальзы толщиной 3 мм и оклеить

его с обеих сторон стеклотканью 0,03 мм на паркетном лаке. Оставшиеся шпангоуты вырезают из плотной или средней бальзы толщиной 2 мм. Хвостовая бобышка делается из плотной бальзы. После обработки в ней выдалбливается паз под привод руля высоты.

Сборка фюзеляжа ведется на ровной поверхности, на которой закреплен чертеж вертикальной проекции фюзеляжа в масштабе 1:1. Сначала собирают фюзеляж без клея, и если необходимо, подгоняют детали, монтируя сначала три передних шпангоута. Склеиваемые поверхности промазывают эпоксидной смолой. Боковые панели надеваются на крыло, устанавливаются на чертеж и стягиваются резиновыми кольцами. В процессе полимеризации контролируют перпендикулярность плоскостей крыла и фюзеляжа, а также их боковое и угловое смещение друг относительно друга. Затем клеивают хвостовые шпангоуты. Следующая операция – подгонка отверстия под стабилизатор и вклейка его на эпоксидной смоле. Важно не забыть на этом этапе смонтировать привод руля высоты.



Тягу управления вышкуривают из бальзовой рейки средней плотности так, чтобы диаметр в средней части равнялся 10 мм, а на концах – Ø5 мм. К ней капроновыми нитками приматываются Г-образные стальные стержни с резьбой М2 для крепления фирменных стальных вилок. Тяга усиливается углеволокном на жидкой смоле (можно изготовить тягу из липовой рейки Ø6 мм, но ее жесткость и вес оставляют желать лучшего). Для проверки детали управления соединяют и временно ставят рули с закрылками. Тугого хода, а тем более заеданий, быть не должно. Отклонение руля высоты – около $\pm 40^\circ$, закрылков около $\pm 30^\circ$.

После монтажа верхнего стрингера фюзеляж обшивается сверху бальзовым шпоном толщиной 3 мм. Лучше всего предварительно изготовить оправку и отформовать на ней гаргрот, распарив заготовку в кипятке. Если этого не делать, торцы пластины сначала приклеивают к фюзеляжу и фиксируют булавками. Тонкой кисточкой делают увлажненную полоску вдоль листа. Когда заготовка начинает гнуться, наносят клей и фиксируют ее булавками или резиновыми кольцами. Подкилевая бобышка вырезается из плотной или средней бальзы. В процессе приклейки киля постоянно контролируется его положение.

Детали канала охлаждения вырезаются из плотной бальзы и вклеиваются так, чтобы волокна располагались поперек оси фюзеляжа. После монтажа канал и отсек топливного бака покрывают двумя слоями двухкомпонентного паркетного лака или одним слоем жидкоразведенной эпоксидной смолы. Нижнюю обшивку фюзеляжа ставят на место лишь после полного завершения отладки управления и монтажа топливного бака. После окончания сборки носовая часть (немного перекрывая место расположения лонжерона) дополнительно оклеивается стеклотканью 0,03-0,05 мм.

Фонарь кабины может быть выклеен из стеклоткани или вытянут из термопластичной пластмассы. Также можно сделать его и из пенопласта, покрыв снаружи тонкой стеклотканью. Капот формируется в негативной матрице из трех слоев отоженной стеклоткани 0,1 мм. Деталь надевается на фюзеляж «внахлест». Для этого в обшивке делается проточка шириной 12 мм и глубиной 0,4-0,5 мм. Крепление капота производится на первом шпангоуте тремя шурупами 2×10 мм.

Стойки шасси согнуты из стальной проволоки Ø3 мм. Их монтаж на крыле осуществляется двумя дюралевыми скобами на тонких шурупах. Технология изготовления обтекателей колес аналогична капоту. После их формовки на стойках сначала крепится внутренняя половина, к ней с внутренней стороны приклеивается полоска плотной бальзы, а затем

монтируется внешняя половина. На место стыка накладывается полоска стеклоткани 0,05 мм на эпоксидной смоле и шов после полимеризации зашкуривается.

Отделка модели. Как уже говорилось, крыло и рули обтягиваются фирменной термо-пленкой. На место стыка крыла и стабилизатора с фюзеляжем наклеиваются треугольные рейки из легкой бальзы для оформления зализа. Деревянные части модели шпаклюются и ошкуриваются. Затем они покрываются двумя слоями жидкого нитроклея, и после сушки их поверхность матируется мелкой шкуркой. Окраска производится автомобильными эмалями воздушной сушки с помощью аэрографа, или мягкой кистью в два слоя с промежуточной сушкой. Рекомендуется после первого слоя фоновой окраски произвести пробный облет модели. Окончательная отделка производится после тщательного обезжиривания и матирования поверхности.

Возможно, не следует окрашивать спортивный самолет в яркие контрастные цвета. Логика здесь такова. Чем ярче самолет и чем четче читается его положение в полете, тем... легче фиксировать мелкие огрехи в пилотаже судьям.

Винтомоторная группа. На модели установлен двигатель SuperTigre G-34 с самодельной футоркой и жиклером от КМД. Поскольку добиться нормальной перегазовки на фигурах от этого двигателя не удалось, площадь критического сечения оставлена как у штатного карбюратора. Питание – под давлением из глушителя. Сам глушитель подвергся переделке (об этом уже писалось на страницах журнала).

Объем топливного бака выбран с запасом – около 120 см³. Необходимое количество горючего отмеряется при заправке. При использовании экономичного двигателя объем бака желательно уменьшить до 100-110 см³. Корпус бака спаян из луженой жести толщиной 0,2-0,25 мм. Особенностью является отсутствие заправочной трубки, так как питание двигателя осуществляется под давлением. Заправка производится через штуцер питания двигателя, а «дренаж» перед полетом соединяется со штуцером глушителя. При монтаже в фюзеляже бак укладывается на полоски пенорезины толщиной 5 мм, и фиксируется фанерной пластинкой толщиной 1 мм за верхние стрингеры.

Воздушные винты – самодельные, из березы. Для тихой погоды подходит винт 250×100 мм, а для ветреной 240×115 мм. Правда, эти рекомендации требуют практического уточнения, так как известно, что у каждого двигателя есть свои особенности.

М.Никуфоров



Планер «Бриз»

Некоторым моделистам, как и автору этой статьи, летом приходится выезжать с семьей на дачу. Часто таких «вынужденно отдыхающих авиаторов» охватывает жажда запустить незатейливый, надежный и хорошо летающий крылатый аппарат. Особенно это чувство обостряется погожим вечером, во время прогулки вдоль протекающей невдалеке от дома речки. Ведь там наверняка встретится хотя бы небольшой луг, который опытный глаз моделиста сразу начнет оценивать в качестве аэродрома.

Но асфальтовых или бетонных взлетных полос в таких местностях, к сожалению, не бывает. Поэтому рассчитывать на эксплуатацию самолета, имеющего классическое шасси, здесь не приходится. Взлететь и тем более приземлиться с такой моделью будет просто невозможно. Поэтому для «дачных» полетов идеальным становится вариант несложного

развлекательно-тренировочного радиоуправляемого планера.

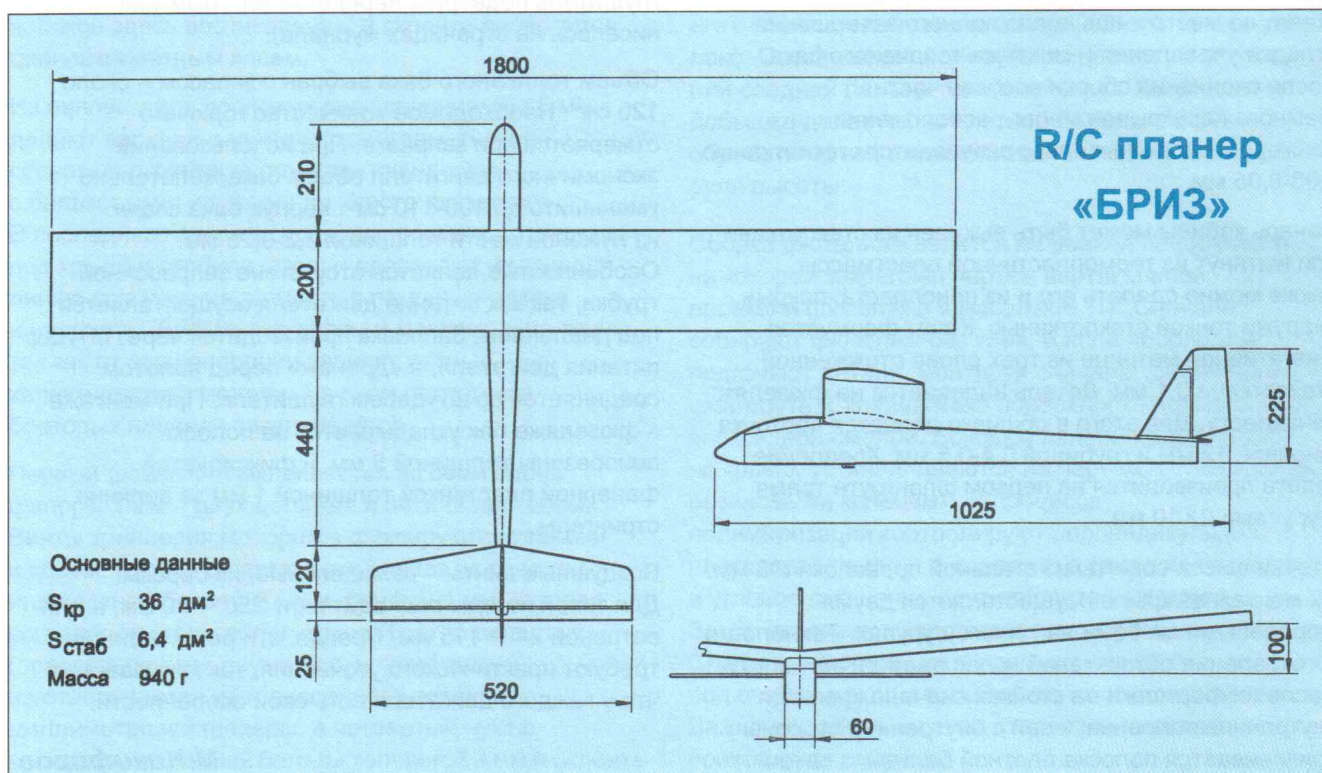
В процессе поиска «техники для луга» перед очередным дачным сезоном, удалось найти несколько листов из прошлогоднего английского авиамодельного журнала RCM&E. Там были опубликованы рисунки и чертежи подходящей модели. Она и стала основой для разработки планера, позднее названного «Бриз». Исходная модель была сильно реконструирована для снижения веса, повышения технологичности, и улучшения летно-технических характеристик.

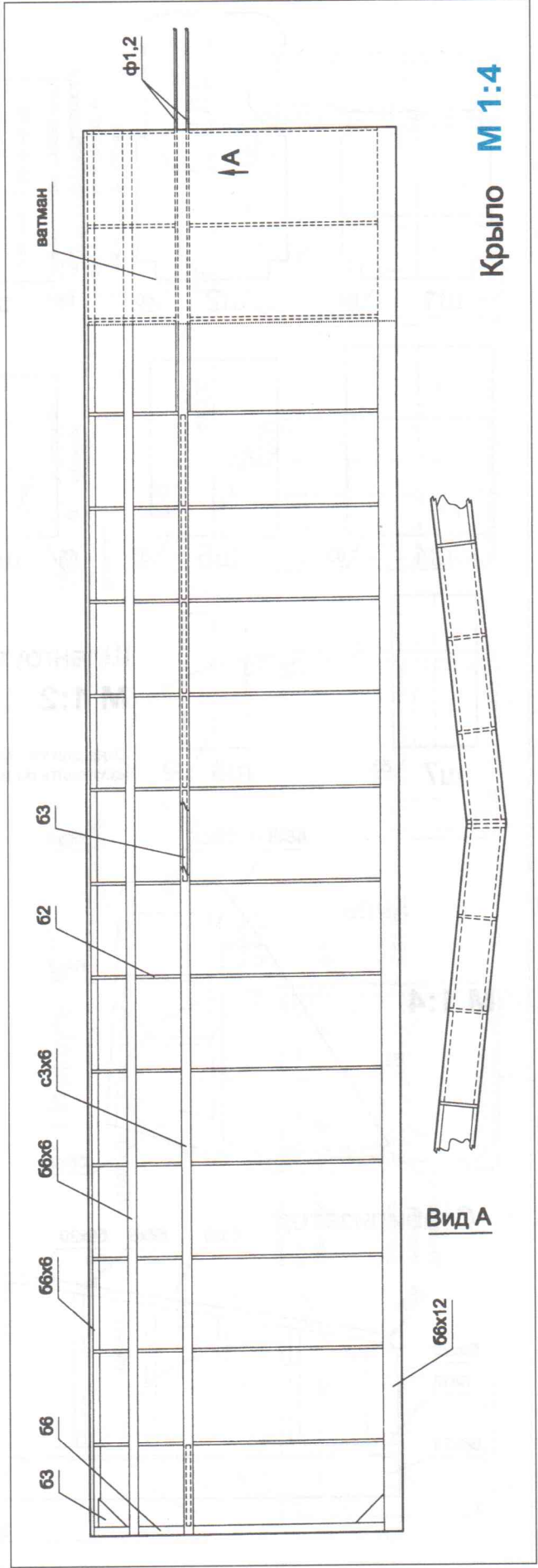
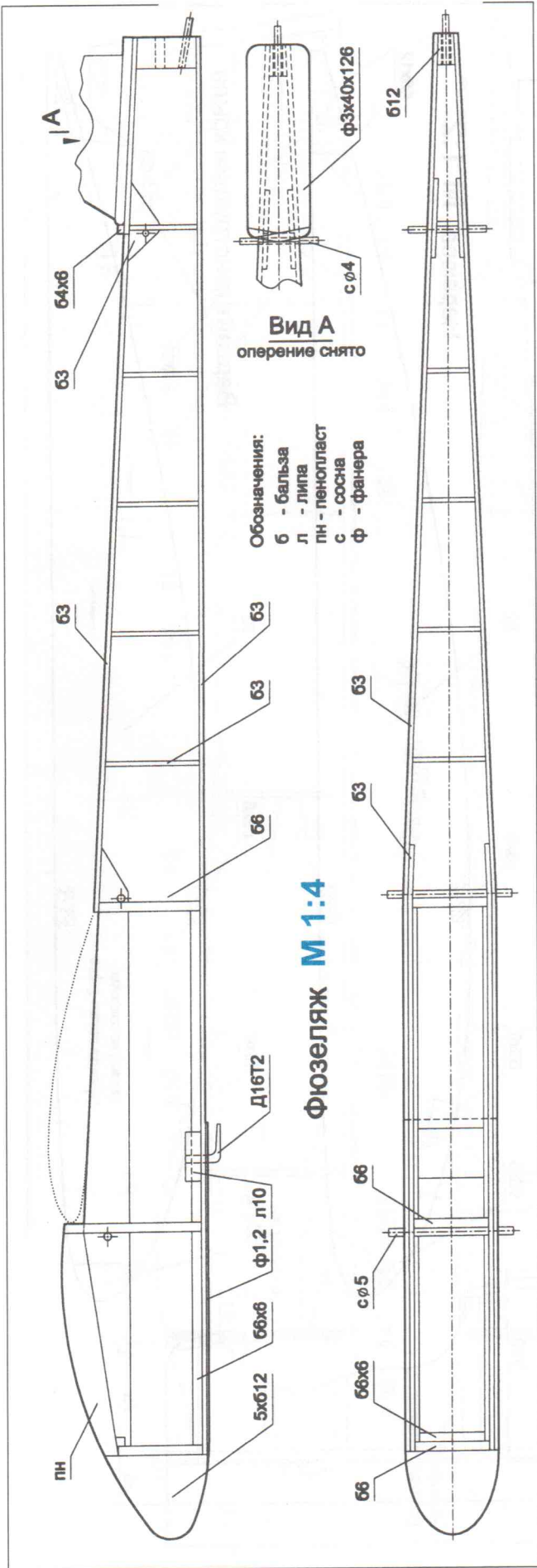
Основным материалом для модели, предлагаемой вашему вниманию, являются несколько пластин бальзы, купленных в магазине. Также потребуются найти в собственных модельстских заготовках небольшие куски миллиметровой фанеры, брусок липы и несколько сосновых реек.

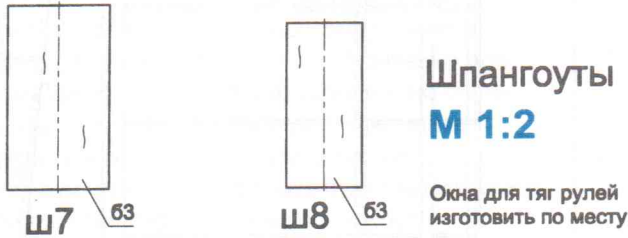
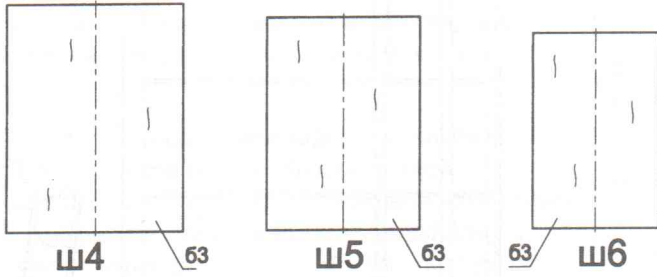
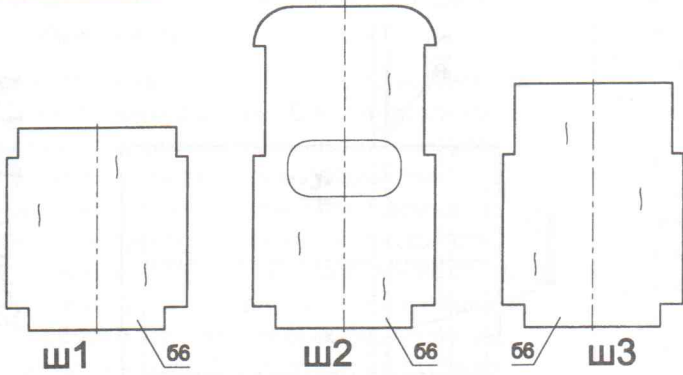
Фюзеляж образован двумя боковинами. Эти детали вырезаются

из бальзовых пластин ножом, по металлической линейке, точно по размерам. На них мягким карандашом наносится разметка мест положения всех немногих внутренних элементов каркаса, которые после изготовления подгоняются по месту. Так как для привода рулей проще всего применить недорогие фирменные тяги «боудены» внешним $\varnothing 3$ мм, еще на стадии чертежа нужно определить точки их прохождения через шпангоуты, и потом выполнить соответствующие отверстия в деревянных деталях. Сразу за этим начинается сборка фюзеляжа, которая для простоты полностью проводится на клее ПВА.

На боковины приклеиваются накладки носовой, подкрыльевой и хвостовой частей, а также усиливающие рейки в передней части днища. К одной из боковин приклеиваются три основных шпангоута изготовленных из твердой бальзы толщиной 6 мм. Затем к уже собранному деталям пристыковывается вторая боковина.

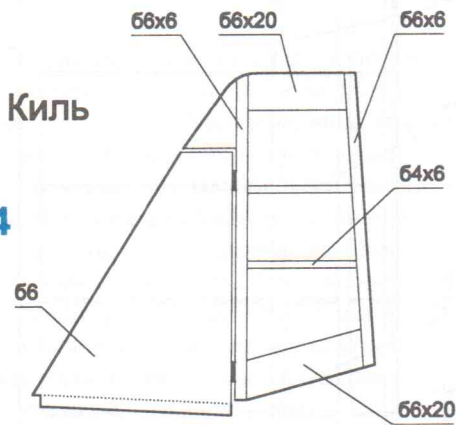




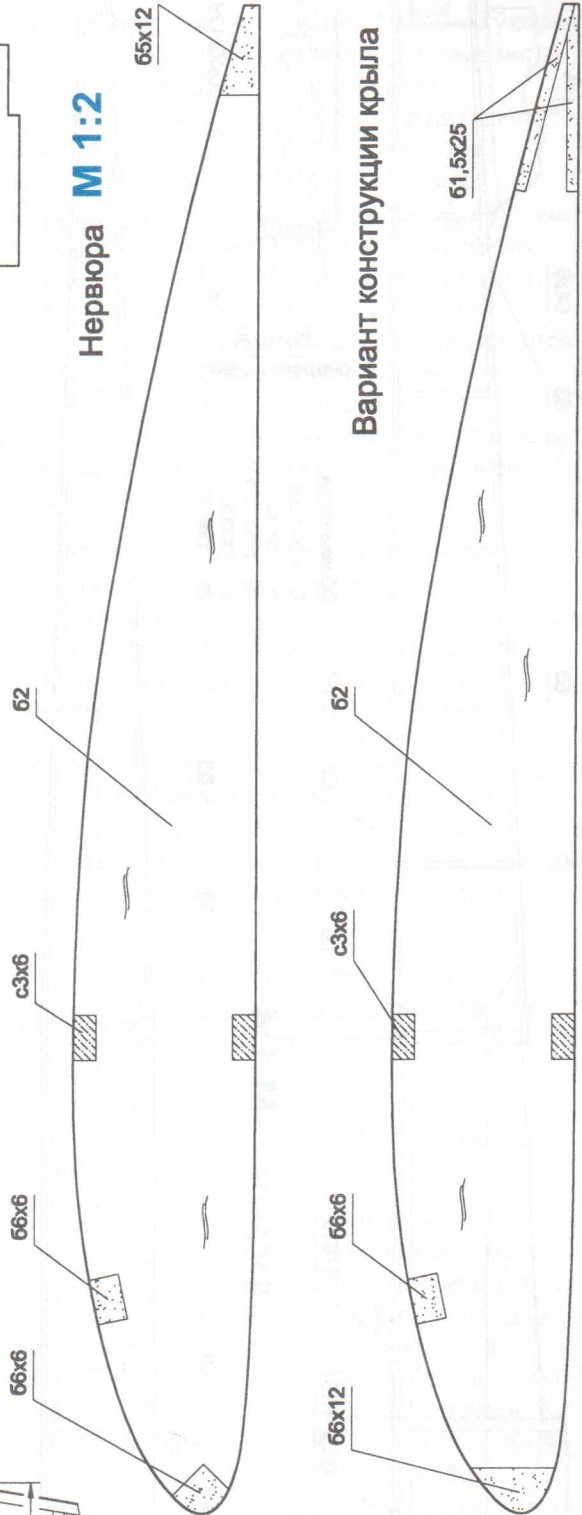
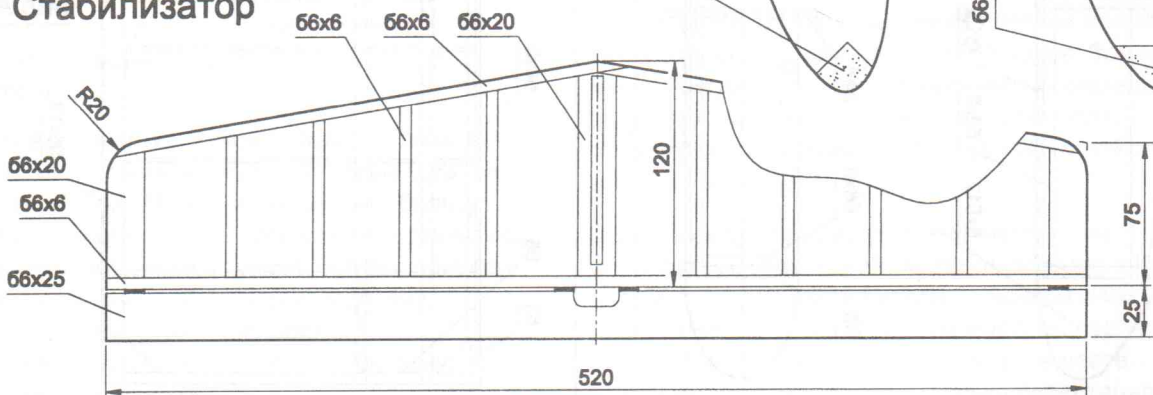


Нервюра М 1:2

Вариант конструкции крыла



Стабилизатор





На этом этапе контроль точности взаимного расположения составных элементов особенно важен. Чтобы избежать искривления хвостовой части, рекомендуется разметить на стапеле осевую линию и мест расположения всех шпангоутов, начиная с №3. Далее прямо к стапелю можно приклеить нитроклеем оставшиеся шпангоуты, выровнивая их по оси симметрии фюзеляжа. Останется только правильно расположить предварительно собранную носовую часть и подклеить борта со шпангоутами. Чтобы снять заготовку фюзеляжа со стапеля, достаточно растворить ацетоном клей, соединяющий шпангоуты со стапелем. Хвостовую часть замыкает бобышка.

Следующими технологическими операциями будут: монтаж «днищевой» пластины, заклейка внешних оболочек тяг, установка бруска под буксировочный крюк, и приклейка усилительной накладки дна из миллиметровой фанеры. Последний элемент в качестве исключения проще наклеить на эпоксидной смоле. Крышка носового отсека (она же имитация фонаря кабины) вырезана из пенопласта марки ПХВ (можно ПС-1-100). Носовая бобышка выполнена из пятислойного переклея бальзовых пластин толщиной 12 мм.

Заготовка верхней (кстати, — как и нижней) обшивки фюзеляжа вырезается с некоторым припуском на обработку. В заключение сборки фюзеляжа она приклеивается на место. После высыхания клея готовый фюзеляж начисто обрабатывается шкуркой, и подготавливается к отделке цветной фирменной пленкой типа Solarfilm. Штыри для крепления крыла и оперения, а также буксировочный крюк для надежности лучше заклеить на эпоксидной смоле.

Крыло неразъемное, состоит из двух консолей, состыкованных под углом $V = 12^\circ$. Профиль крыла Clark-Y 12%. Конструкция консолей настолько проста, что ни при изготовлении, ни при сборке никаких трудностей не вызывает, и поэтому особых пояснений не требует. Единственное, что нужно отметить — процесс стыковки готовых консолей.

Соединение лонжерона производится за счет фанерных стенок, приклеиваемых к полкам и занимающих всю высоту профиля. В связи с этим по три корневых нервюры каждой консоли оказываются полностью перерезанными в двух местах. Поэтому приклейку стенок нужно вести, предварительно расположив крыло на доске-стапеле. Это исключит возможность появления незапланированных круток корневых частей.

В пяти межнервюрных секциях, расположенных после стыковочных фанерных пластин, в каждой консоли ставится стенка из бальзы с вертикальным расположением волокон. Такая же стенка клеится и в концевые участки крыла. Центроплан оклеивается с двух сторон ватманом. Перед его приклейкой полезно стыки передней и задней кромок усилить за счет полосок такой же бумаги. Все крыло обтягивается пленкой типа Solarfilm. Крепление к фюзеляжу — кольцами из резиновых нитей сечением 3×1 мм.

Оперение набирается на стапеле из деталей, вырезанных из пластин и реек бальзы толщиной 6 мм. Руль высоты навешивается на четырех, а руль поворота на двух стандартных пластиковых петлях. Обшивка такая же, как на крыле. Крепление на фюзеляже аналогично крылу — с помощью колец из резиновых нитей. Ложемент стабилизатора размером 126×40 мм вырезается из легкой фанеры от ящиков из-под фруктов и клеится на место, заменяя хвостовую часть верхней обшивки фюзеляжа. Длина ложементов превышает хорду стабилизатора. Припуск используется для монтажа передней упорной рейки.

Регулировка. Перед полетами нужно проверить правильность установки несущих поверхностей, а также придать концам консолей крыла небольшую (1° – $1,5^\circ$) отрицательную крутку при помощи обтяжного утюжка или фена. Обязательно нужно уточнить положение центра тяжести (требуемая центровка показана на общем виде модели), и при необходимости переместить аккумуляторы или рулевые машинки в фюзеляже. Руль высоты должен отклоняться в пределах $\pm 20^\circ$, а руль поворота $\pm 30^\circ$. Модель после непро-

должительной регулировки хорошо парит даже в слабых вечерних «бризовых» термиках, возникающих на границе прохладных рек и не успевших остыть берегов.

Вспомогательная мотоустановка. Рекомендовать специфичные двигатели, которые используют английские моделисты, было бы не этично — в России их не достать. Поэтому единственным доступным вариантом становится МК-17 «Юниор». Для сравнительно небольшой и легкой модели мощности этого мотора будет более чем достаточно.

Для тех, кто решится нарушить романтику вечерних парящих полетов треском работающего «Юниора» и вонью дизельного топлива (кстати, — комаров его запах не отпугивает, а кажется, наоборот привлекает), будет полезна следующая информация. На английском прототипе ложемент пилона согнут по профилю крыла и склеен из подложки (бальза 3 мм) и двух пластинок фанеры толщиной 2,5 мм, раздвинутых по оси модели на 2,5 мм. В образовавшийся паз вклеена не облегченная стойка пилона из фанеры толщиной 2,5 мм, которая после монтажа обшита с обеих сторон бальзой толщиной 3 мм. Моторама выпилена из плотной фанеры толщиной 6 мм и посажена с клеем на верхние шипы стойки. Это сочленение усилено заклеенными деревянными штифтами. Крепеж мотоустановки осуществляется за счет прижима к крылу теми же резиновыми нитями, что удерживают крыло на фюзеляже.

При разметке основных элементов моторамы нужно помнить, что при виде сбоку ось воздушного винта должна быть параллельной нижней плоскости профиля крыла, а при виде сверху — совпадать с осью симметрии фюзеляжа (выкосы не задаются). Однако не исключено, что после первых полетов на мотопланере все же придется немного скорректировать выкос двигателя в вертикальной плоскости.

Е. Чистяков,
город Хотьково
Московской области



Полукопия Fokker E.III

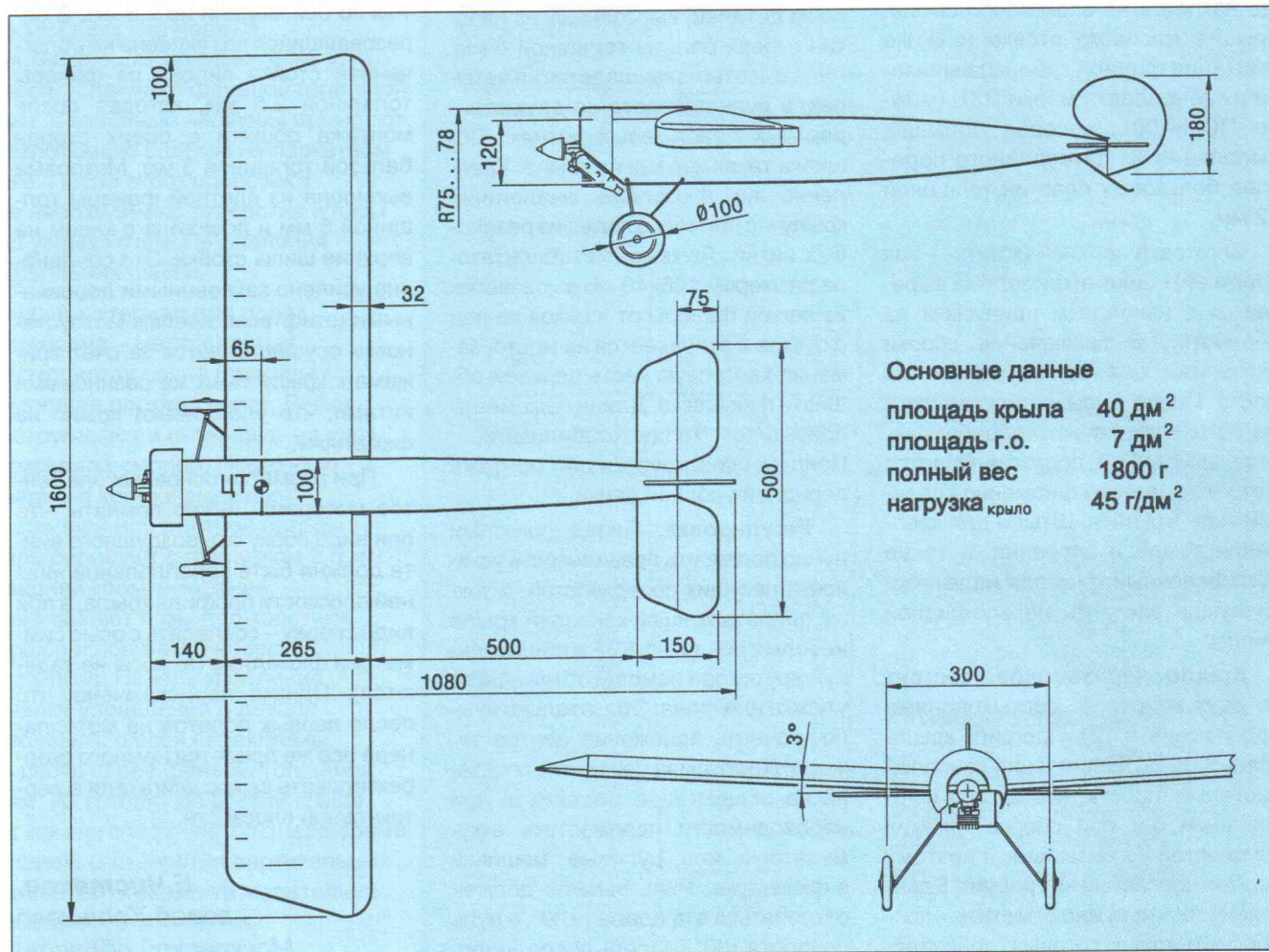
Истребитель-моноплан Fokker E.III снискал заслуженную славу у летчиков в период Первой мировой войны. Не меньшее внимание он привлекает и сегодня – теперь уже у моделлистов и фирм, занимающихся выпуском готовых моделей или наборов посылок. В виде полукопии любого масштаба Fokker E.III смотрится весьма эффектно благодаря пропорциональности форм, крупному фюзеляжу и большому плечу хвостового оперения. Конечно, нельзя не отметить как «внешнюю», так и вполне реальную летучесть самолета и модели. Если к этому добавить и высокую технологичность изготовления копии, то станет ясно, почему именно этот прототип так полюбился моделлистам.

Не прошел Fokker E.III мимо внимания и автора этой статьи. Однако желание занять подобную машину в личное пользование здесь привело к чему угодно, только не к идее покупки фирменной продукции. Столь внешне несложная модель так

и просилась в качестве темы для самостоятельного конструирования. Кроме того, именно упрощенность форм позволяла создать хорошую модель без использования бальзы.

Зачем и почему без бальзы? По трем веским причинам. Первая – есть еще немало моделлистов, умеющих и любящих работать только с обычными отечественными материалами. Вторая – доступность бальзы далеко не так повсеместна, как кажется некоторым. Третьей причиной стала неожиданная мысль о том, что из-за растущей доступности бальзы хорошие «сосновые» модели скоро станут своеобразным показателем класса конструктора.

Энтузиазм, подкрепленный имеющимся опытом, позволил спроектировать новую модель очень быстро. Немного времени заняла и ее постройка. И уже с первых полетов стало ясно, что машина удалась. Ее отличные летные свойства сочетались





с удивительной «ударопрочностью». Один пример. Однажды, вскоре после окончания постройки, из-за мощнейшей помехи полукопия первой модификации четко вертикально вошла на полном газу в свежевспаханную землю... Результат – лишь потерянное шасси, вырванное вместе с монтажной платой из фюзеляжа (весь узел вместе с колесами действительно не удалось найти!). Даже после такой «посадки», кроме изготовления нового шасси, ничего ремонтировать не понадобилось, – что удивило даже автора.

Удачность первой полукопии заставила провести ряд ее усовершенствований, которые должны были довести разработку до своеобразного идеала. В результате модель постепенно прошла две стадии модифицирования. О последнем варианте, как наиболее удачном, и будет наш основной рассказ. При этом основное внимание будет уделено технологическим особенностям изготовления модели из отечественных материалов, позволяющим добиться удивительного сочетания прочности и малого веса при средней трудоемкости работ.

Описание модели

Чертежи настоящего самолета Fokker E.III можно найти в журнале «Моделизм – спорт и хобби» №5 за 1999 год. Предлагаемая вашему вниманию полукопия имеет несколько искаженные пропорции.

При постройке модели использовались качественные сосновые рейки средней или высокой плотности, обычная модельная фанера толщиной 1,2 мм, и в широких масштабах мебельная фанера толщиной 3,0-3,2 мм. Шпангоуты и переборки фюзеляжа, исключая моторную часть, можно сделать и из легкой фанеры толщиной 3 мм (от ящиков из-под фруктов). Применение строительной фанеры толщиной 4 мм допустимо лишь в крайнем случае. В качестве связующего использована английская эпоксидная смола, приобретенная в магазине и имеющая время отверждения 30 минут. В использовании качественного клея кроется один из секретов не только необычной прочности модели, но и в особенности, ее устойчивости к ударным нагрузкам.

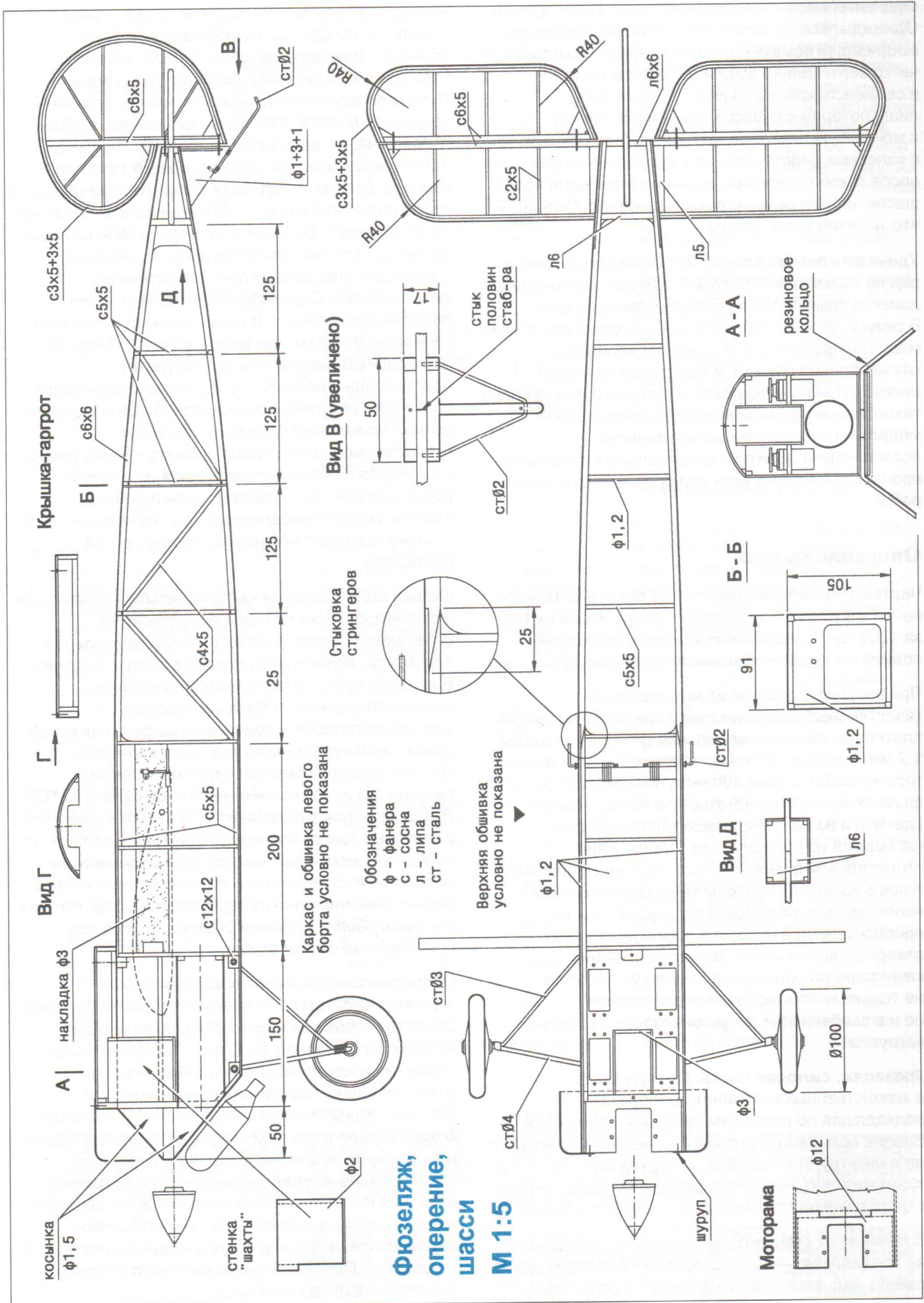
Фюзеляж, силовая часть. Прежде всего, в хозяйственных магазинах приобретается подходящая по размерам кастрюля для капота. Вполне возможно, что она будет немного отличаться по диаметру от указанной на чертежах. А это заставит немного подкорректировать сечение и форму верхнего гаргрота носовой части фюзеляжа.

В отличие от стандартной методики, основанной на предварительном изготовлении бортовых ферм, работа над фюзеляжем начинается со сборки

носовой прямоугольной коробки. Сразу нужно отметить, что все три модификации модели обладали одинаковым шпангоутным набором, отличаясь конструкцией силовых стрингеров. В первом варианте стрингеры имели постоянное сечение 6×6 мм по всей длине фюзеляжа, а обшивка носовой части, сделанная из фанеры толщиной 1,2 мм, наклеивалась снаружи поверх готового каркаса. Уступы на задних обрезках жесткой обшивки плохо смотрелись после обтяжки пленкой. Поэтому на второй модификации стрингеры в зоне монтажа фанерных боковин были заужены по сечению с помощью специально приспособленного вибролобзика. Стрингеры на третьей модели сделаны составными. В носовой части они имеют сечение 4,8×4,8 мм, а к ним (в зоне под будущей фанерной обшивкой) «на ус» аккуратно пристыкованы рейки 6×6 мм для хвостовой фермы. Прочность от этого не снижается, – стык позже будет усилен приклейкой фанерной обшивки. Единственное, о чем нужно помнить – наращивание стрингеров должно производиться на плоской доске-стапеле. Это позволит смонтировать хвостовые рейки параллельно граням носовой части, и позже исключит искажение формы хвоста фюзеляжа.

Склеив каркас носовой части из четырех шпангоутов и стрингеров, приступают к его доработке. В передней секции монтируется горизонтальная переборка, являющаяся платой рулевых машинок. В ее окно, сразу за моторным шпангоутом, вклеивают заранее собранную «шахту» для аккумуляторов и приемника («шахта» открыта сверху и имеет донышко из тонкой фанеры). Под переборкой ставится трубчатый пенал, скрученный из трех слоев чертежной бумаги на ПВА. Эта деталь пристыковывается ко второму шпангоуту с помощью технологического фанерного кольца, что полностью исключает появление трещин в этом соединении. В результате вся полость фюзеляжа надежно изолируется от подмоторной зоны. На этом же этапе сборки ставятся буковые брусья под проволочные стойки шасси.

После этого наращивают хвостовые части стрингеров. Затем приступают к приклейке бортовых фанерных обшивок и моторамы, выпиленной из фанеры толщиной 10-12 мм. Передние свесы обшивки, удерживающие мотораму, изнутри дополнительно подкрепляются накладными фанерными косынками или реечными раскосами. В зоне второй и третьей секций фюзеляжа к бортам изнутри приклеивают фанерные накладки, усиливающие место фиксации консолей крыла. Закончив с «начинкой» носовой части, ее обшивают и снизу тонкой фанерой. С верхней обшивкой, закрывающей вторую и третью секции, лучше подождать. Приклеить ее можно будет после установки привода элеронов.





Фюзеляж, хвостовая часть. Все четыре стрингера смыкаются в зоне хвостового обреза фюзеляжа с помощью технологической, удаляемой позже бобышки. Затем по месту из тонкой фанеры изготавливается промежуточный шпангоут для хвостовой фермы. Его функции – придать фюзеляжу правильную форму сечения в случае, если стрингеры изогнуться не совсем симметрично, и удержать эту форму в случае нерасчетных нагрузок. Также этот шпангоут позволяет закрепить оболочку «боуденов», используемых для привода рулей.

Затем хвостовую ферму постепенно начинают «заполнять» стойками (распорками). Спешить с этой работой не нужно. Каждая стойка должна ставиться на место практически без натяга, удерживаясь во время заливки узла клеем только за счет небольшого трения, либо с помощью вколотой булавки. Смола наносится на места соединений в ограниченном количестве. В каждом углу между деталями должны присутствовать лишь узенькие полоски смолы, свидетельствующими, что эпоксидка, впитавшись в торцевые поры древесины, осталась и в самом шве. Также важно не испачкать клеем места, к которым будут стыковаться раскосы.

Следующий этап – монтаж этих раскосов. Эта работа требует не меньшей внимательности при подгонке деталей по месту. Но вот эпоксидную смолу здесь лучше класть с избытком. Одновременно ее можно нанести и на углы между стойками и стрингерами, не занятые раскосами. Требуемый результат – в каждом из углов клей образует аккуратную галтель радиусом около 2-2,5 мм. При таком исполнении наборная хвостовая ферма по прочности превзойдет все мощные бальзовые конструкции.

Здесь нужно заметить, что аккуратная и внимательная проклейка всех швов на модели, создаваемой из отечественных материалов, может дать просто поразительный результат по прочности. Естественно, самые высокие требования предъявляются и к качеству смолы. Указанная английская эпоксидка хороша как по удобству работы с ней, так и по впитыванию и смачиванию древесины. При этом она не склонна к старению и потере эластичности, чем страдают многие отечественные смолы. Она обеспечивает на сосне и фанере результат, абсолютно несопоставимый с ЭД-20 или КДА, и лучший, чем со свежей К-153. При этом на модели, вообще не имеющей развитых по площади клеевых швов, эпоксидку можно и нужно использовать «с запасом», особенно в ответственных и напряженных местах. Избыточный вес, которым обычно пугают моделестов при разговоре об эпоксидных смолах, на узких, редко расположенных швах не наберется.

Закончив сборку хвостовой фермы, фюзеляж откладывают до момента, когда будет готово оперение.

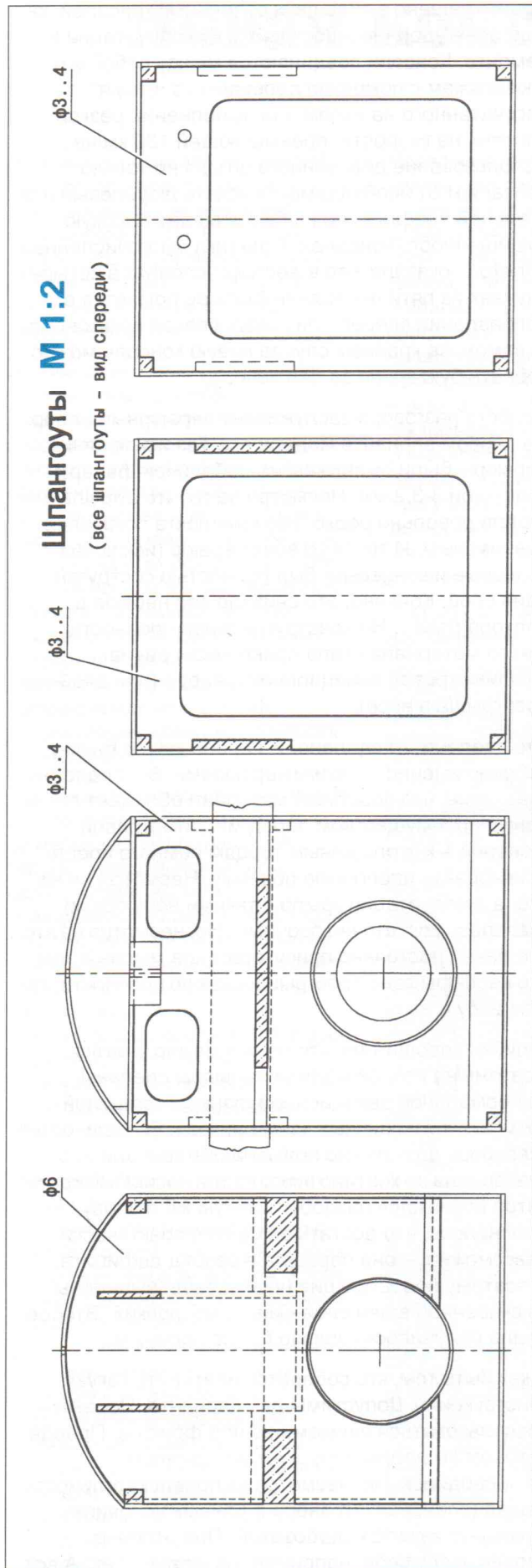
Крыло решено в виде двух отдельных консолей, как наиболее удобное в постройке, в эксплуатации и ремонте. Консоли соединяются между собой и с фюзеляжем с помощью деревянного штыря, рассчитанного на излом при выполнении резкой «петли» на скорости, превышающей 130 км/час. Использование деревянного штыря не только избавляет от необходимости искать дюралевый или стальной профиль, но и обеспечивает высокую защищенность консолей. Практика многочисленных полетов показала, что в жестких условиях в четырех случаях из пяти деревянный штырь ломается в направлении вперед или назад, спасая всю консоль (в самом же крайнем случае новую консоль можно собрать буквально за два вечера).

Особого разговора заслуживает нервюрный набор. На первом варианте модели все без исключения нервюры были выпилены из мебельной фанеры толщиной 3-3,2 мм. Несмотря на то, что в крыле они стояли довольно редко, вес комплекта показался чрезмерным. И тогда со всех нервюр (исключая корневые и концевые) был полностью соструган один слой. Конечно, это снизило вес нервюр в полтора раза... Но конструкционная прочность такого материала стала практически равна миллиметровой авиационной фанере (при двойном проигрыше в весе).

Что сделано, то сделано. И первое крыло было собрано именно с такими нервюрами. Впоследствии оказалось, что подобный материал обладает лишь одним преимуществом перед миллиметровой фанерой – к утолщенным торцам немного проще приваривать пленочную обшивку. Несмотря ни на что, в эксплуатации крыло с такими нервюрами оказалось достаточно прочным. Но, несмотря на это, все равно постоянно присутствовала мысль о том, что нервюры явно проигрышны как по прочности, так и по весу.

Ошибки хороши тем, что на них можно учиться. Поэтому на второй модели нервюры сделаны из нормальной авиационной фанеры толщиной 2 мм, взятой из личных «запасников». Ее количества оказалось достаточно почти на обе консоли (материала не хватило всего на три носика). Когда же автор попытался раздобыть такую же фанеру, выяснилось, что достать ее сейчас практически невозможно, – она перешла в разряд дефицита. И поэтому недостающие носики были выпилены из склеенной в два слоя «миллиметровки». Второе крыло получилось гораздо более прочным.

А как быть тем, кто соберется повторить такую конструкцию? Допустимы два варианта. Первый – воспользоваться ящиками из-под фруктов. Правда, автором эксперимент с этим материалом не проводился. Но, несмотря на привлекательность, легкая (осиновая?) фанера в данных условиях почему-то кажется слабоватой. Она отлично оправдывает себя, например, на шпангоутах. А вот



при крупных окнах облегчения длинные нервюры, кажется, будут склонны либо к расслоению материала, либо к растрескиванию. Поэтому в конце концов появился вариант, подсказанный ситуацией с недостающими носиками. Все нервюры изготавливаются из... склеенной в два слоя миллиметровой фанеры! По надежности такой набор не имеет себе равных.

Теперь о том, чем еще отличались крылья на трех вариантах модели. В первом случае обтяжка была выполнена из недорогой фирменной пленки SolarFilm. Для довольно крупного аппарата она показалась слабоватой. На самом деле пленка ни разу не подвела, да и в полете никаких неожиданностей никогда не возникало. Однако время от времени приходилось восстанавливать натяжение обшивки с помощью утюга. Кроме того, почему-то не покидало ощущение, что жесткость крыла на крутку должна быть немного выше. Может быть, это сказывался опыт работы с отечественным лавсаном, обеспечивающим гораздо более высокую жесткость?

Так или иначе, во втором комплекте консолей обшивка была выполнена пленкой MonoKote. Эксплуатационные характеристики этого материала оказались гораздо выше. На этом варианте и нужно было бы остановиться (либо перейти на усиленную пленку типа Super-MonoKote). Но модель, становящаяся все более совершенной, просила чего-то неординарного. И в третьем варианте крыло приобрело обшивку из тканевого материала ColorTex, предназначенного для копий и полукопий. Это – материал, которому сложно дать однозначную оценку. Очень эффектный внешний вид, удобство обшивания крыла, отличная адгезия к древесине и поразительная прочность на разрыв сочетается в ColorTex со сложностью удаления с рельефной поверхности грязи и остатков топлива, а также с высокой эластичностью и малой степенью натяжки (именно натяжки, а не термической усадки!). Последние факторы привели к тому, что крыло, не имеющее жесткой обшивки, получилось бы рекордно гибким на крутку. Поэтому в набор крыла были введены раскосы, превратившие лобик в замкнутую трехгранную ферму. Этот прием дал прирост жесткости, явно превышающий эффект, получаемый, предположим, от толстой бальзовой обшивки. Теперь можно было вообще не заботиться о жесткости пленки, и при желании обтягивать крыло хоть резиной. Таким образом, конструкция крыла приняла завершающий вид, который можно смело рекомендовать для всех моделей подобного типа.

А.Соколов

Окончание в следующем номере.



Зачем Internet моделисту?

Не так давно основной проблемой в российском моделизме было отсутствие необходимых деталей и материалов. К счастью, в последние годы ситуация улучшилась. В городах России и ближнего зарубежья появились магазины, торгующие модельными товарами от всех мировых производителей.

Теперь же проявилась другая проблема – информационный голод. Раньше вакуум заполнялся лишь немногими статьями в журналах, да еще выходящими раз в десятилетие книгами по моделизму. Сейчас, с появлением нового специализированного журнала «Моделизм – спорт и хобби», с информацией стало проще. Однако вопросы, возникающие у моделистов часто очень специфичны. Как же быть?

Выход можно найти в глобальной компьютерной сети Internet. Сейчас практически все производители модельного оборудования и торговые фирмы имеют там свои сайты, – информационные представительства. Помимо «профессиональных фирменных» сайтов, информация на которых дается на английском, или одном из европейских языков, стали появляться и русскоязычные сайты отечественных модельистских магазинов. Еще в Internet можно найти немало страниц, созданных самими моделистами.

Что же конкретно можно получить из сети? Посмотрим, что нам удастся «выудить» из Internet, скажем, с одного из наших российских сайтов. После входа в поисковую систему «Яндекс» (дающую возможность работать с запросами на русском языке) получаем ссылку на сайт «RC Design» <http://www.rcdesign.ru>. Заходим... Первое, что привлекает внимание – это быстрая загрузка. Оформление сайта не избаловано лишними «украшениями» и загружается весьма быстро. Навигация по сайту проста и логична.

На сайте есть несколько тематических разделов. Первым в списке стоит раздел, называемый «Элект-

роника». Он содержит схемы и описания таких устройств, которые вполне реально собрать самостоятельно. Например, здесь можно найти описания электронного регулятора оборотов двигателя, простой «сирены» для поисков моделей в траве, цифрового тахометра и многого другого.

Далее следует раздел «Чертежи». Тут вы найдете подробные схемы и рекомендации по сборке различных моделей. Все чертежи сделаны так, чтобы в них мог разобраться даже новичок. Заметьте, что даже если у моделиста и останутся какие-то вопросы, то он всегда может обратиться непосредственно к авторам разработки!

Есть еще важный раздел – «Что почем». Здесь – целая поисковая система по реально продаваемым в России и ближнем зарубежье модельным товарам. Заметьте, не с ценами и товарами в «буржуйском зарубежье», а с реальными товарами, за которыми, например, в Москве можно тут же съездить на метро. Поисковая система позволяет найти конкретный магазин, где продается нужный вам предмет, посмотреть его цену, а также сравнить цены в разных магазинах.

Такой сервис при покупке модельистских товаров трудно найти даже на крупных зарубежных сайтах. Здесь же один только подраздел, посвященный комплектующим для систем радиоуправления, содержит перечень товаров на четырех страницах, – с указанием фирмы-производителя, описания товара, цены, и места где его можно купить в данный момент. Для поиска необходимого оборудования можно просмотреть соответствующий раздел или попробовать найти нужное при помощи «поисковика» просто по названию товара.

Есть на сайте и раздел со статьями на модельную тематику, – по аналогии с журнальными публикациями. Статьи посвящены самым различным модельным вопросам: авиамо-

делям, автомоделям, судомоделям, и аппаратуре.

Многие моделисты знают о компьютерных симуляторах, которые позволяют научиться основам пилотирования, или освоить сложную «акробатику» без риска разбить модель. Так вот, оказывается, на сайте есть такой симулятор, причем, абсолютно бесплатный! В отличие от многих коммерческих, симулятор на RC Design поддерживает русский язык, что позволяет быстро с ним освоиться. Подробные инструкции расскажут Вам, как установить симулятор и подключить свой передатчик к компьютеру.

Еще один замечательный раздел сайта – это форум, в котором можно оперативно получить консультацию опытных коллег и ответ на любой интересующий вопрос. Хочется отметить, что на форуме традиционно сложилась приятная атмосфера, без малейшего намека на недоброжелательность или высокомерие (к сожалению, нередко встречаемые в сети). Во многом это можно поставить в заслугу создателям сайта, – Виталию Пузину, Игорю Карпунину и Юрию Ванину. Форум разделен на тематические разделы и в нем легко ориентироваться. Одной из его приятных особенностей является то, что после появления ответа он автоматически приходит на электронный почтовый адрес человека, задавшего вопрос.

В заключение, хотелось бы напомнить читателям журнала, что для того, чтобы получать самую свежую информацию из Интернета, не обязательно иметь домашний выход в сеть. Сейчас, практически в любом городе или поселке есть фирмы, предоставляющие услуги по доступу в Интернет. Появляются интернет-офисы и интернет-кафе, где за небольшую плату можно поработать на компьютере подключенном к сети.

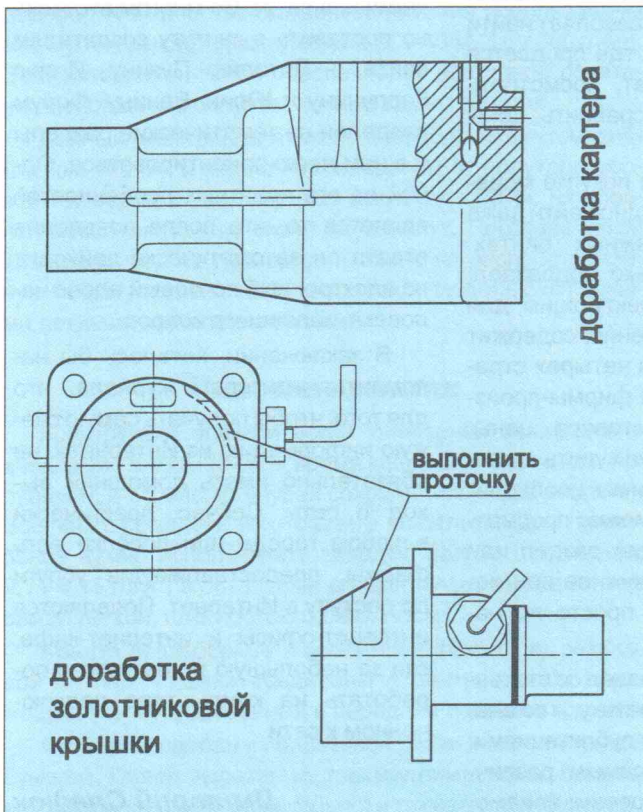
Дмитрий Следюк



КМД – питание под давлением

Стабильная работа двигателя – залог успешного полета модели любого класса. Одним из методов решения данной задачи может служить система подачи топлива в карбюратор под давлением. Но стоит ли переделывать именно КМД? Попробуем разобраться.

В базовом варианте данный двигатель имеет неплохие характеристики и большой запас устойчивости режима. Однако желание увеличить мощность, заставляет моделестов увеличивать проходное сечение диффузора. А из-за этого падает разрежение карбюратора по топливу. Соответственно, снижается и стабильность работы двигателя. Конечно, методом подбора можно добиться компромиссного сочетания характеристик, но эта работа довольно кропотливая, и не всегда приносящая ожидаемый результат. Гораздо проще использовать систему наддува топливного бака картерными газами в комплексе с футоркой увеличенного сечения. Это дает общее улучшение работы мотоустановки на модели. Ведь питание под давлением не только уменьшает влияние недостатков той или иной топливной системы, но и снижает воздействие возникающих в полете перегрузок. Правда, нужно иметь в виду, что переход на новую систему подачи топлива потребует обновления



навыков запуска двигателя. Но это – оправданные «затраты», полностью окупаемые устойчивостью работы двигателя.

Доработка очень проста и доступна любому, кто в состоянии отличит дрель от плоскогубцев. Двигатель разбирают и промывают в керосине или растворителях №649, 650. В одном из задних (около золотниковой крышки) отверстий под винты крепления рубашки охлаждения цилиндра сверлом $\varnothing 1,5-2$ мм сверлят сквозной канал. При выполнении этой операции будьте аккуратны и не повредите резьбу! Затем через ближайшее отверстие крепления золотниковой крышки сверлят горизонтальный канал – до пересечения с вертикальным. В крышке надфилем делают паз, соединяющий вертикальное отверстие с полостью картера.

Штуцер лучше всего выточить из стали, так как он должен одновременно выполнять функции довольно напряженного винта, обеспечивая надежный прижим крышки к картеру. Если нет возможности заняться токарными работами, то в качестве жиклера берут стальную трубку 3×1 мм. На ней нарезают резьбу М3, наворачивают и запаивают гайку, и потом ставят эрзац-штуцер на двигатель.

Только в крайнем случае допустимо воспользоваться старыми жиклерами. Они делаются из латуни, и поэтому изготовленный из него штуцер придется заворачивать крайне осторожно. Жиклер-заготовку обрезают по длине крепежного винта и нарезают резьбу М3. Перед использованием штуцера важно не забыть запаять один из торцов его осевого канала, и потом просверлить полученную «пробку» сверлом диаметром 0,5-0,6 мм. При отсутствии такого сверла можно проколоть припой стальной иглой. Если же оставить штуцер без доработки, топливо пойдет под давлением из бака не в карбюратор, а прямо в картер – без большого навыка запустить постоянно заливающийся мотор будет очень сложно.

Правда, штуцер, сделанный из жиклера, обладает одним достоинством – его не так сложно переделать в обратный клапан. Это снизит вероятность залива двигателя топливом при запуске. Сначала подбирают стальной шарик подходящего диаметра. Он должен свободно перемещаться по каналу и, в то же время, не проваливаться через сужение жиклера. Для этой цели разбирают шарикоподшипник или крупную шариковую ручку. Далее сверлом $\varnothing 0,5$ мм делают сквозное поперечное отверстие в штуцере, вкладывают шарик, а в сделанное отверстие вставляют кусочек стальной проволоки, который не даст выпасть шару. Проволоку фиксируют пайкой или кембриком. Затем проверяют работу клапана – воздух должен свободно проходить только в одну сторону.

Диффузор обрезают по длине, рассверливают и полируют. При выборе сверла не переусердствуйте, иначе диффузор переломится в тонком сечении. Были, так же, варианты и без него – с профилированной крышкой. Работает, но результаты спорные. Двигатель собирают и проверяют на стенде. Следует помнить, что мотор с наддувом чутко реагирует на иглу, и открывать ее при запуске следует на один оборот.

Д. Чернов



Самодельные обтекатели колес

Обтекатели на колесах шасси и капот двигателя – довольно редкая деталь на учебных и учебно-тренировочных моделях. Относительная сложность и большой расход довольно дорогих материалов при изготовлении негативных матриц, трудности при сборке и монтаже – основные причины непопулярности стеклопластиковых оболочек. Однако существует упрощенная технология изготовления таких деталей.

В первую очередь необходимо изготовить болван из плотного или среднего пенопласта марки ПС. К материалу предъявляются два требования: способность растворяться под действием органических растворителей (ацетон, 646, 647), и легкость обработки. При резке и ошкуривании пенопласт не должен крошиться. Форма болвана должна полностью повторять форму капота или обтекателя.

Для работы используется отожженная стеклоткань 0,05 или 0,1 мм и жидкая эпоксидная смола типа КДА. При необходимости смолу можно разбавить этиловым или метиловым спиртом. Разбавитель добавляется не ранее чем через 10-15 минут после добавления отвердителя. В любом случае сначала рекомендуем прове-

сти эксперимент с небольшим количеством смолы, чтобы определить время отверждения. К подготовительным операциям относится и разрезка стеклоткани на полосы. Необходимо учитывать, что чем больше кривизна поверхности, тем меньше должны быть ширина полоски и толщина ткани. Иногда удобно комбинировать стеклоткань 0,05 и 0,1 мм. Общая толщина корки должна составлять не менее 0,15 мм по ткани, то есть, не менее трех слоев ткани 0,05 мм.

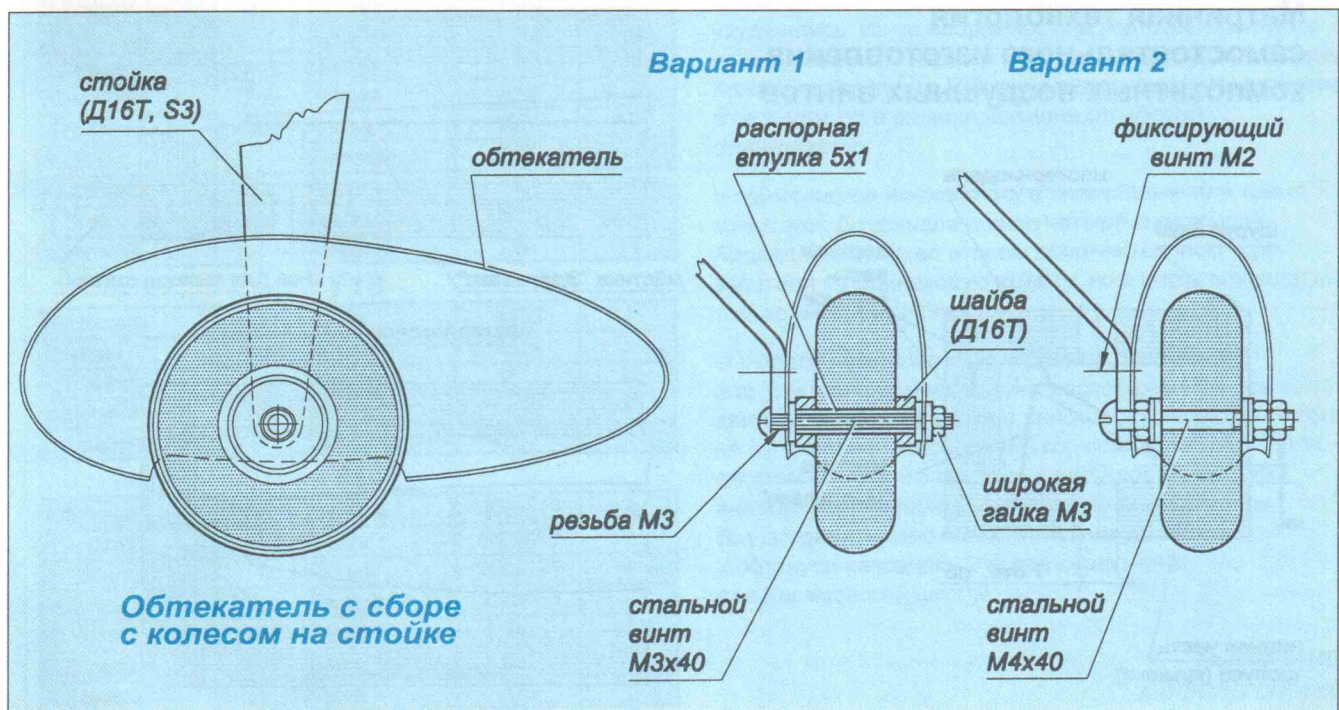
После того, как материал окажется подготовлен, начинают процесс выклейки. Если смола жидкая, удобнее накладывать ткань на болван, и затем пропитывать ее. Разумеется, предварительно смола наносится еще и на поверхность пенопласта. Если смола густая, то, наверное, будет удобнее производить пропитку на ровной поверхности, а затем переносить полосы на пенопласт.

Оклеенный болван помещают в герметичный полиэтиленовый пакет и подсоединяют к шлангу пылесоса. Постарайтесь, чтобы на поверхности детали было как можно меньше складок полиэтилена. Во время работы пылесоса аккуратно выдавите из-под ткани оставшиеся пузырьки воздуха и

герметично перевяжите горловину пакета. Для ускорения процесса полимеризации можно поместить деталь в духовку с температурой не более 60°. После того как ткань перестанет отслаиваться, пакет можно снять и повысить температуру до 90°. Если в оболочке запланированы отверстия, то их удобнее прорезать, не дожидаясь полной полимеризации смолы (деталь должна хорошо держать форму, но еще не достигла состояния «стекловидности»). Когда выклейка остынет, при необходимости зачистите поверхностные неровности водостойкой шкуркой. В заключение растворителем или ацетоном вытравите пенопласт.

Чтобы помочь решить вопрос о способе крепления готового обтекателя на стойке шасси, приводим схемы наиболее простых методов. Варианты указаны на чертеже. Следует отметить, что использование винтов М3 допустимо только на моделях, полный вес которых не превышает 2,5 кг.

И. Лучный,
город Чехов





Матричная формовка пропеллеров

В настоящее время в Москве и крупных центрах отсутствуют проблемы с приобретением воздушных винтов любых фирм и размеров. Однако цена на качественные импортные изделия может достигать 15-18 \$. И даже средняя цена в 4-6 \$ заставляет немало число моделеров перейти на продукцию фирмы «Термик» или применять самодельные винты. При этом нужно еще учитывать, что несмотря на высокую стоимость, многие фирменные винты могут быть далеко не идеальными по своим параметрам.

Поэтому российские моделеры нередко прибегают к самодельной формовке винтов из углепластика. Во многих случаях угольные винты оказываются лучше фирменных как по прочностным, так и аэродинамическим свойствам. Причем даже если в качестве мастер-модели используется хорошо зарекомендовавшее себя фирменное изделие, всегда остается возможность доработать его форму в свете собственных представлений об идеальной профилировке лопастей. Еще метод выклейки из углепластика позволяет с максимальной точностью воспроизводить удачные самодельные экземпляры.

Мастер-модель. За оригинал можно взять продукцию какой-либо известной фирмы, например винт APC. При желании лопасти модифицируют, соскабливая лишний материал, и постоянно контролируя форму профиля. После предварительной балансировки эталонный винт шлифуют и балансируют.

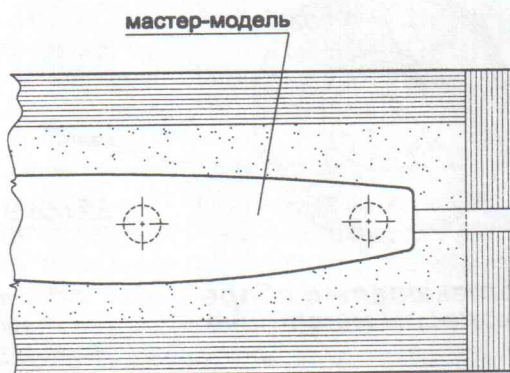
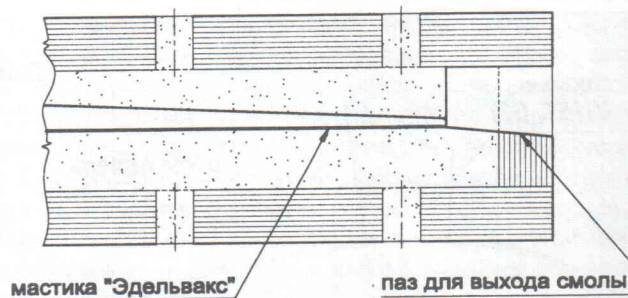
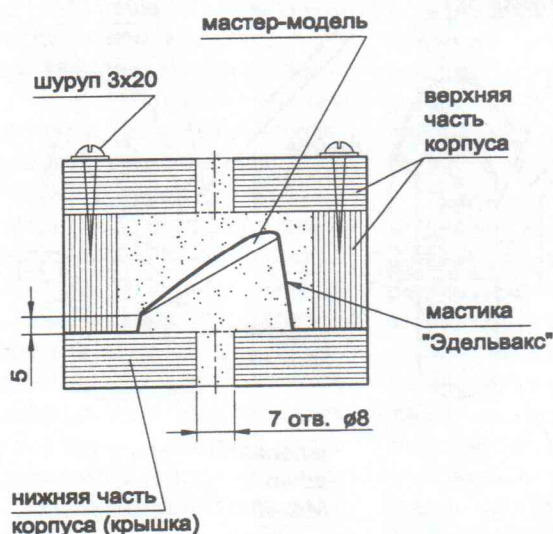
ВНИМАНИЕ. Дальнейшее использование для полетов такой доработанной мастер-модели абсолютно НЕДОПУСТИМО!

Матрица. Материалом корпуса служит строительная фанера толщиной 10-12 мм. Заготовки вырезают с таким расчетом, чтобы эталонный винт входил в объем корпуса с зазором 10-20 мм. Верхняя часть собирается на клею и шурупах из пяти фанерных пластин, и представляет собою открытую снизу коробку. В ней сверлят семь-восемь технологических отверстий $\varnothing 8$ мм для заливки смолы. Основание корпуса – простая пластина из той же фанеры. По периметру разъема обе части стягиваются шурупами, что обеспечивает возможность сборки и разборки матрицы.

Готовую «доску» основание покрывают нитролаком, и после сушки наносят на нее слой пластилина толщиной около 0,5 мм. Затем за счет нанесения пластилина на нижнюю сторону эталонного воздушного винта добиваются того, чтобы винт лежал на «подушке» из пластилина на высоте около 5 мм над столом (нижняя часть пластилиновой «подушки» должна быть плоской). Во время выполнения этой операции пластилин полезно слегка подогреть до пластичного состояния, чтобы избежать искривления тонких лопастей мастер-модели.

Пластилиновую пленку на основании корпуса разогревают и, не прилагая больших усилий, соединяют

Матричная технология самостоятельного изготовления композитных воздушных винтов





с нижней поверхностью «подушки». Шпателем особой формы удаляют лишний материал по периметру лопастей. Затем всю полученную сборку покрывают мылом, восковой мастикой для пола «Эдельвакс» или ей подобной (мастика предпочтительней, так как она лучше смачивается эпоксидной смолой и допускает полировку).

Следующий этап – подготовка формообразующего наполнителя для верхней части матрицы. Волокна угле- и стеклоткани толщиной 0,3 мм делят на пучки длиной, равной длине корпуса матрицы. Желательно, чтобы количество угле- и стекловолокна было равным. Объем сухих волокон (без прессовки) должен быть равен заполняемому объему.

Эпоксидная смола готовится из расчета примерно 2/3 от объема волокон. Такое количество связующего выбрано с небольшим запасом, так как в процессе изготовления возможна отбраковка волокон и утечка смолы. Для заливки лучше использовать жидкие сорта смол (например КДА). Допустимо использование ЭД-22, но это усложнит работу. Смешивание отвердителя и смолы производите строго в соответствии с инструкцией – иначе возможен саморазогрев и закипание связующего. Заливая матрицы большого размера (винты диаметром более 250 мм), не разводите смолу сразу на весь объем. При отсутствии опыта укладка может продлиться около часа, и за это время начнется полимеризация.

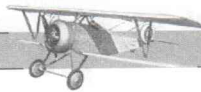
Подготовив исходные материалы, приступают к работе. На ровной поверхности жгуты наполнителя «жирно» пропитывают смолой. На внутреннюю сторону матрицы также наносят эпоксидную смолу, затем укладывают подготовленные жгуты. Через каждые два-три слоя нужно удалять оставшийся воздух, чтобы избежать образования раковин. После заполнения всего свободного объема матрицы шурупами прикручивают основание с закрепленным на пластилиновой «подушке» винтом. Все щели герметизируются пластилином. Через технологические отверстия заполняют оставшийся объем. Далее по мере необходимости добавляют смолу. При первых же признаках саморазогрева залитую матрицу можно поместить в морозилку холодильника на 40-50 мин.

После отверждения смолы (через 12-24 часа) матрицу открывают. Для этого жало отвертки вставляют в щель между половинками, последовательно продвигая инструмент по периметру. Не пытайтесь сразу, одним-двумя движениями, отделить половинки!

Затем тщательно удаляют пластилин с поверхности всех деталей. Основание матрицы очищают особенно тщательно, так как, несмотря на лаковое покрытие, пластилин может оставить жировые пятна. А это сильно ослабит сцепление смолы с нижней частью матрицы при формовке ответной части. Потом в основании также выполняется ряд технологических отверстий для заливки смолы. После окончания подготовительных операций на внутреннюю поверхность уже отформованной, верхней части матрицы наносят мастику, которую после сушки полируют. Укладка пропитанных жгутов ведется аналогично готовой части. Закончив этот процесс, основание фиксируют шурупами или резиной до полного отверждения смолы.

Перед разделением половинок матрицы пометьте их правые и левые стороны. Правильно изготовленные детали разделяются без затруднений. Тем не менее, если это произошло, положение может исправить нагрев деталей до 100-120°. После разделения матрицы необходимо на нижних торцах верхней части

Ф.СП-1	Министерство связи РФ ГСП "Моспочтамт"		48999								
	АБОНЕМЕНТ на журнал «МОДЕЛИЗМ – СПОРТ И ХОББИ»		(индекс издания)								
(наименование издания)		количество комплектов									
на 19__ год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда		(почтовый индекс)			(адрес)						
Кому		(фамилия, инициалы)									
ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА											
ПВ	место	ли-тер	на журнал		48999						
						(индекс издания)					
«МОДЕЛИЗМ – СПОРТ И ХОББИ»											
(наименование издания)											
Стоимость	по каталогу	руб. __ коп.		Кол-во комплектов							
	за доставку	руб. __ коп.									
на 19__ год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда		(почтовый индекс)			(адрес)						
Кому		(фамилия, инициалы)									



сделать пазы, через которые при формовке винтов будет отводиться лишняя смола. Через этот паз шилом или маленькой отверткой поддевают лопасть винта и удаляют его. Постарайтесь сохранить мастер-модель в сохранности, — возможно, она пригодится в дальнейшем. Бензином или растворителем удаляют остатки мастики. Желательно немного прошкурить мелкой водостойкой шкуркой боковые сопрягаемые поверхности деталей. На них же надфилем можно проточить вертикальные канавки глубиной 2-3 мм. В дальнейшем это облегчит удаление излишков смолы.

Изготовление винта мало чем отличается от формовки матрицы. Никогда не забывайте перед каждой закладкой удалять остатки старой мастики и наносить (и полировать) новую. Для формовки винта используют углеленту толщиной 0,12 мм. Для ускорения работы допустимо добавить около 30% волокна 0,3 мм. Помните, что лишняя смола сможет выдавиться, а лишнее углеволокно так и останется в матрице — а это исказит форму и толщину лопасти. Поэтому во время пробной формовки запоминайте или записывайте, куда и сколько волокна вы положили. Через каждые два-три слоя укладывайте слой стеклоткани толщиной 0,03-0,05 мм, тщательно удаляя пузырьки воздуха. Это предотвратит продольное растрескивание винта при ударах.

При работе с углелентой старайтесь не отделять без особой надобности сухие куски небольшого размера. Гораздо удобнее пропитать отрезок стандартной ширины и длиной, равный длине матрицы, и уже от него резак или ножницами отделять полоски нужного размера и формы. Как вариант, можно использовать в качестве подложки стеклоткань толщиной 0,03 мм. Все эти методы уменьшают вероятность расползания материала по волокнам в процессе пропитки и укладки.

При распределении материала следует учитывать, что основная закладка идет в верхнюю часть матрицы. Тем не менее, три-четыре слоя необходимо поместить и на рабочую часть основания. При развитой втулке, особенно если она выступает над плоскостью винта, желательно выложить вспомогательные слои из кусочков стеклоткани толщиной 0,1-0,3 мм круглой формы. Это позволит без перегиба уложить основные жгуты. Также для экономии углеленты можно уложить несколько слоев стеклоткани в корневой части лопастей винта. Но не увлекайтесь, — количество стеклоткани не должно превышать количество углежгута.

Далее половинки совмещаются согласно меткам и стягиваются бельевой резиной или жгутом. Использовать подогрев для ускорения полимеризации нежелательно. В крайнем случае, температура не

должна превышать 60°. Дело в том, что при высокой температуре материал матрицы становится пластичным.

Время полимеризации подбирается опытным путем (ориентировочно 12 часов). Пластик должен быть упругим, хорошо держать форму, но не хрупким. В противном случае есть вероятность повреждения тонких кромок при извлечении детали. Получившийся винт практически не требует обработки — достаточно удалить облой и остатки мастики. После сверления отверстия под вал двигателя проверяют балансировку винта. Если дисбаланс значителен — проверяют толщину лопастей до десятых долей миллиметра. Если отклонений нет, значит, в более легкой половине находится раковина и такое изделие выбраковывается. Что касается подгонки толщин лопастей... эта операция допустима, но насколько оправданна — решать вам.

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!

На абонементах должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементах проставляется оттиск календарного штампа отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресования издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах «Роспечати».

Заполнение месячных клеток при переадресовании издания, а также клетки «ПВ—МЕСТО» производится работниками предприятий связи и «Роспечати».

И.Мамонтов

Чемпионат России в классе F4C

(радиуправляемые копии)

Репортаж о соревнованиях читайте на странице 4...5



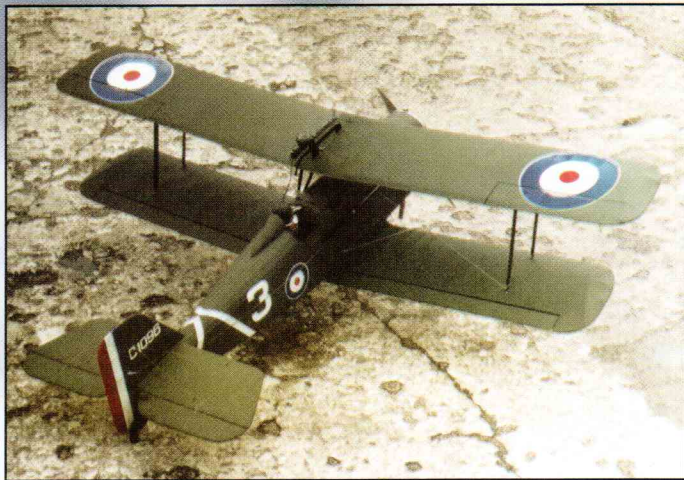
Модель чешского акробатического самолета Злин-50Л молодого спортсмена А.Полозкова. Хорошо подготовленная, надежная и отработанная техника позволила ему стать чемпионом как среди спортсменов, так и среди юношей.



Модель серебряного призера чемпионата С.Амелина. На его «Ньюпоре-17» установлен мощный бензиновый мотор, переделанный из бензопилы. Большой опыт позволил спортсмену хорошо выступить в зачетных полетах.



Любительская копия английского истребителя SE-5A спортсмена Р.Бигельдинова. Небольшой размах (1300 мм) и мощный четырехтактный двигатель объемом 15 см³ обеспечили высокую энерговооруженность и хорошие летные свойства модели.



Копия популярного американского самолета «Пайпер Куб» Ж-3 серебряного призера юношеского чемпионата К.Амелина. Уверенная работа с двигателем и высокий уровень пилотирования доказали перспективность молодого спортсмена.



Скрупулезно детализирована и оснащена множеством демонстрационных механизмов копия советского истребителя 30-х годов И-3 спортсмена В.Смирнова. Заслуженно получила почетное четвертое место.

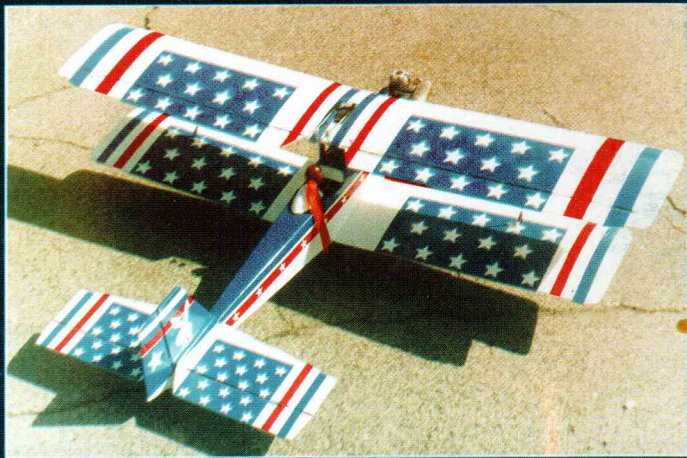


Копия «Мустанг» П-51Д в редкой раскраске была представлена Д.Ерыгиным. Эта модель — доработанный вариант импортного набора-посылки. При размахе 1600 мм она оснащена четырехтактным двигателем OS MAX 91-FS и системой уборки шасси.

МОДЕЛИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ



Новая модель пилотажного типа создана из гофропластика Д.Черновым. В ее основе лежит авторская конструкция, опубликованная в нашем журнале № 4-2000. Размах модернизированной модели 1500 мм, длина 1400 мм, вес 2900 г. Двигатель Super Tigre G-75.



Развлекательно-тренировочная модель биплана построена И.Берекетом из Кишинева. Размах крыла равен 1200 мм. Модель оборудована отечественным двигателем МДС-6,5 и снабжена четырехканальной аппаратурой. Полный вес биплана равен всего 2100 г.



Современная модель класса F1В. С этой техникой Александр Ларин стал победителем Кубка З.А.Налоева, а также занял второе место на Кубке «Эльбрус-2001» (город Нарткала, март-апрель текущего года).



Модель «Espada» класса F3D разработана и изготовлена известным московским спортсменом МС Даниилом Ткаченко. Размах модели 1370 мм, весит она 2300 г и оборудуется двигателем «Термик-6,6» конструкции Ю.Базанова.



Тренировочная пилотажная модель Champion-45L, собранная из набора ARF корейской фирмы Thunder Tiger. Установлен двигатель Thunder Tiger .46-Pro. Размах крыла составляет 1600 мм, габаритная длина 1280 мм, вес 3200 г.



Радиуправляемая полукопия летающей лодки PBY-6A Catalina, собранная из набора чешской фирмы HVP-MODELL. На гидроплане установлены два электродвигателя Speed 400 питаемых от одной батареи аккумуляторов. Размах крыла 1420 мм, вес модели до 1640 г.