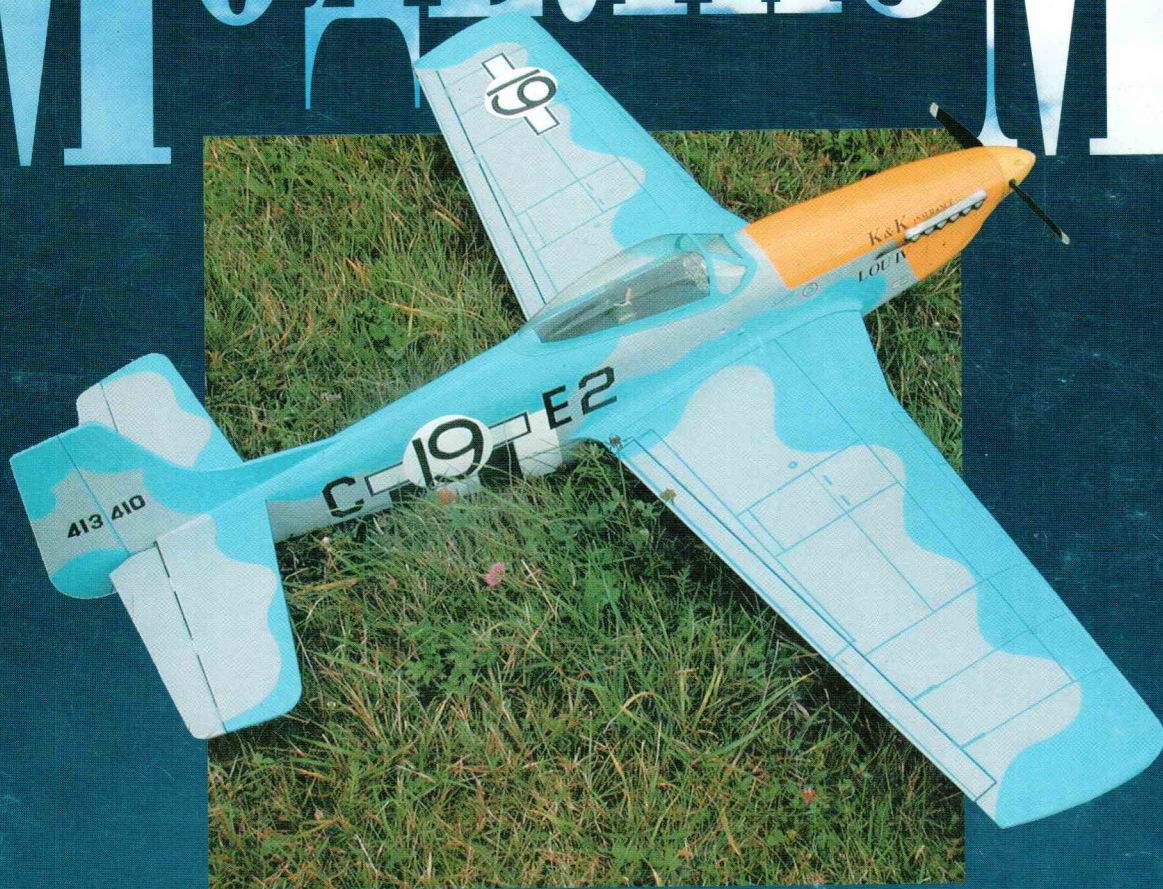


6 • 2001

ЖУРНАЛ ДЛ Я А В И А М О Д Е Л И С Т О В

# МОДЕЛИЗМ



## СПОРТ И ХОББИ

**ВНИМАНИЕ!**

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

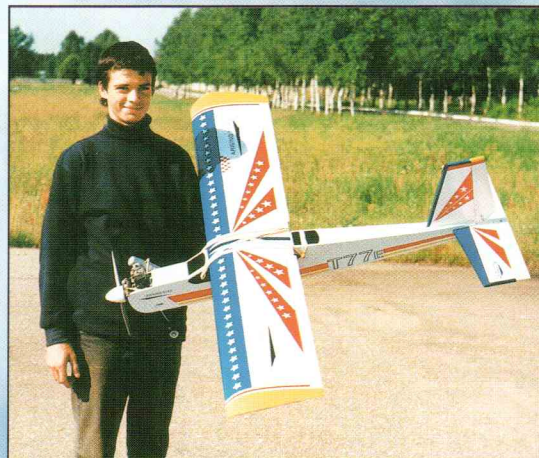
**Приглашаем посетить!**

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 48999 (РОСПЕЧАТЬ)

# Модели наших читателей



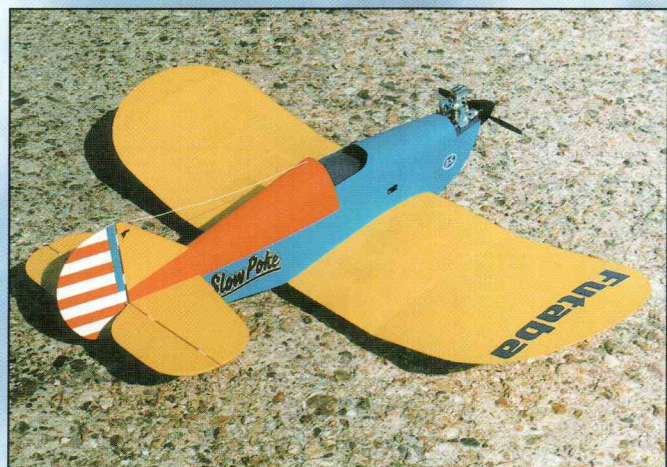
Айдар Шигапов занял второе место на чемпионате Европы-2001 в классе таймерных моделей F1J. На фотографии спортсмен готовит свою технику к стартам в финальных турах.



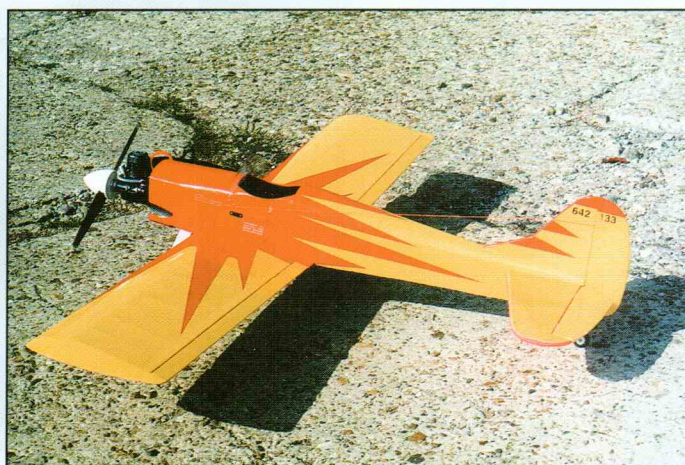
Вадим Данильян (Одинцовская СЮТ) доволен летными свойствами этой тренировочной модели. Такой самолет размахом 1450 мм, рассчитанный под двигатель объемом 6,5 см<sup>3</sup>, выпускает вьетнамская фирма Seagull.



Стильная копия пилотажной модификации биплана PT-17 Super-Stearman собрана из набора фирмы Kyosho Александром Скирдаковым. При размахе 1260 мм с двигателем Irvine-.53 этот аэроплан весит 2700 г.



Занятную модель Slow-Poke фирмы Great-Planes запускать в Ходыньском небе американец Майкл. Самолетик размахом 1270 мм снабжен четырехтактным OS MAX .26-FS. Обтяжка из тканевой «пленки».



Полукопия любительского самолета Spacewalker, выпускаемая в виде набора ARF вьетнамской фирмой Seagull, собрана Михаилом Карпенко. Модель размахом 1520 мм с двигателем OS MAX .65-LA весит 2800 г.



Необычен дизайн любительской пилотажной модели, которую сконструировал и построил С.Корсаков. Размах крыла этого самолета равен 1600 мм. С двигателем МДС-78 модель весит 3200 г.



## 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.  
№ 6-2001

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 29.01.02  
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.  
Усл. печ. листов 4,5. Общий тираж 5000,  
отпечатано ИПК "МП" — 1000 экз.  
Цена — договорная.

Отпечатано ГУП ИПК «Московская  
правда». 101000, Москва,  
Потаповский пер., д. 2.  
Заказ № **119**.

# СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ

## Чемпионат мира в классе F1E, В.Першин . . . . . 2

*Рассказ о соревнованиях по «магнитным» планерам, а также о спортивной технике.*

## Пенопласт + стеклопластик, Б.Яшинков . . . . . 4

*Кордовая модель с композитным крылом для начинающих бойцов и пилотажников.*

## OS MAX LA на корде, Д.Чернов . . . . . 6

*Пилотажный самолет с японским двигателем — для тренировок и соревнований.*

## RC крыло для боя, М.Гаркунов . . . . . 9

*Гофропластик придает модели противоударные свойства. Для «российского» воздушного боя.*

## Доступный вариант, Ю.Кабанов . . . . . 11

*Радиоуправляемая модель пилотажного типа без дорогостоящих и дефицитных материалов.*

## Пилотажная бесхвостка, Ю.Павленко . . . . . 15

*Занятое радиоуправляемое «летающее крыло» для приверженцев самолетов нетрадиционного типа.*

## Миниатюрный универсал, И.Берекет . . . . . 18

*Простенькая, но послушная и верткая, «душевная» модель развлекательно-пилотажного типа.*

## Для активных полетов, И.Лучный . . . . . 22

*Эта радиоуправляемая модель рекомендуется пилотам-любителям среднего уровня*

## Азбука RC-вертолетчика, В.Ковальчук . . . . . 27

*Материал для тех, кто только начинает свой путь в сложнейший мир вертолетов (окончание).*

## Центральные магазины . . . . . 30

*По многочисленным просьбам наших читателей мы даем адреса основных московских магазинов, торгующих товарами для авиамodelистов.*

## Рубрика «Советы бывалых» . . . . . 31

*Различные технологические и конструкционные хитрости постройки и эксплуатации моделей: Ацетон-реаниматор (Д.Чернов), Двойная польза TicTac (по материалам зарубежной печати), Метод обезжиривания (П.Савченко), Фиксация колеса (Ю.Балазов).*

## НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ

Американский истребитель времен второй мировой войны Mustang наверняка занял бы первое место в рейтинге привлекательности, если такой был бы проведен среди modelистов всего мира. Не менее популярен этот самолет и среди российских спортсменок.

На снимке — любительская копия самолета Mustang P-51D, с которой Дмитрий Ерыгин из подмосковного города Люберцы принимал участие в ряде соревнований. Модель имеет массу 3600 г и оборудована четырехтактным двигателем OS MAX FS-91 рабочим объемом около 15 см<sup>3</sup>.



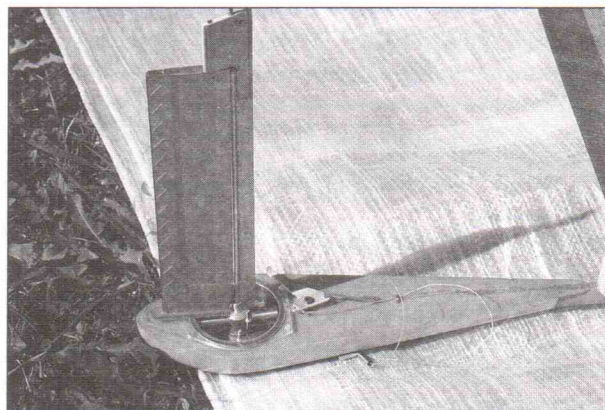
# Чемпионат мира в классе F1E

Класс F1E, довольно популярный за рубежом, мало знаком российским спортсменам. Поэтому вначале нужно сказать несколько слов о его особенностях. Модели данного класса напоминают обычные свободнолетающие планера (правда, здесь нет таких узких ограничений площади крыла и нагрузки, как в F1A). При этом они снабжены «автопилотом» – подвешенным на оси магнитом, который, по сути являясь «стрелкой» компаса, постоянно удерживает связанный с ним руль поворота в одном положении относительно сторон света. Планер класса F1E летит только в одном направлении, а любые отклонения от курса корректируются встроенным «компасом».

Запуски подобных моделей производятся с рук, со склона горы. Цель спортсмена – так подобрать скорость и режим полета планера, чтобы он максимальное время удерживался в «восходящих» потоках обтекания склона. Естественно, что старты проводятся лишь при наличии ветра соответствующего направления. Горный склон в идеале должен быть пологим, без «турбулизаторов» в виде высоких деревьев, домов и других крупных препятствий. На соревнованиях спортсмену дается возможность совершить пять официальных полетов продолжительностью от 2 до 5 минут (зачетное время определяется главным судьей в зависимости от погодных условий).

Очередной, седьмой чемпионат мира по моделям класса F1E (планера с магнитным управлением) прошел на юге Польши в период с 19 по 23 сентября. Здесь собрались 28 спортсменов из 10 стран (Австрия, Америка, Венгрия, Германия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, Чехия и Швейцария). В основном в составе команд – по три человека. Среди спортсменов – чемпионы и призеры чемпионатов мира, Европы, победители Кубков мира разных лет.

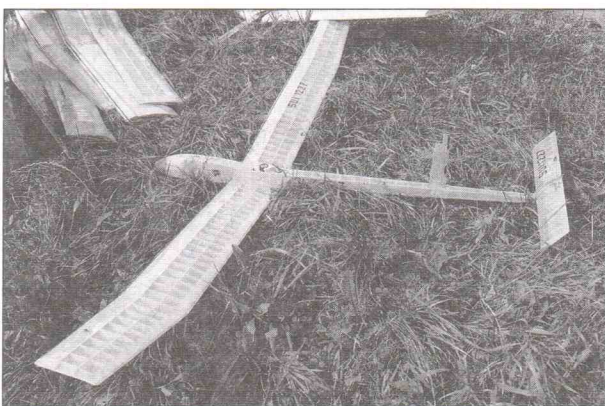
В Польше российскую команду встретил многократный чемпион этой страны Богуслав Кудас. Он внимательно осмотрел модели и... все еще не веря, что русские приехали на этот чемпионат только поучиться, взял над ними «шефство». Богуслав дал несколько ценных советов и предупредил, к чему могут привести даже мелкие конструктивные недоработки. Так например, рубиновый камень, в котором вращается острый кончик оси магнита (вес магнита равен 45 г), должен быть подпружинен. Это позволяет погасить удар при посадке модели, и избежать поломки нежного узла. Жаль, но на месте внести исправления не представлялось возможным. Так, у Александра Кульмана из-за поломок осей обе модели стали свободнолетающими (попытки использования таких планеров оказались безрезультатны). Автору же этого репортажа Богуслав рекомендовал подклеить свинец на роговой



Традиционная носовая часть фюзеляжа «магнитного» планера (модель немецких спортсменов). Киль снабжен турбулизатором типа «зигзаг».



Носовая часть модели К. Х. Риттербуша (Германия). Вдоль передней кромки с каждой стороны кия – пара турбулизирующих выступов.



Модель М. Бодмера (Швейцария) имеет редкую схему с управляемым вертикальным оперением, расположенным в задней части фюзеляжа.



компенсатор руля поворота. В результате эффективность управления заметно повысилась.

Вообще зарубежные спортсмены проявили к нашей технике заметный интерес. А чех Войтех Зима (чемпион Европы-98) объяснил повышенное внимание более определенно: «Ну раз приехали русские, а потом и украинцы, то нам уж точно больше первых мест не видать!». Он сказал это в шутку, но...

\* \* \*

Чемпионат проходил в непростых условиях. По утрам в горах стояла низкая облачность и густой туман. Поэтому официальная тренировка и зачетные старты начинались в 10 часов. Тем не менее, подгадать с погодой не удалось, и зачетные старты состоялись при сложной метеорологической обстановке. Так, начиная со середины третьего тура начался ливень. Средняя дневная температура воздуха равнялась 12°C. Да еще и горный рельеф оказался далеко не идеальным. Гора, где проводился чемпионат, опоясана 10-15 метровыми полосами террас (перепад их высот равен 1-1,4 м) с разнородной поверхностью: где вспаханная земля, где стерня, где трава. А внизу в долине – болота с травой по грудь, кустарники, и горные речушки...

В первом туре 20 спортсменов слетали без срывов, налетав по 3 минуты. Модель автора этого репортажа скрылась за деревьями на высоте 10-12 м, и судьи зафиксировали результат 160 сек. Во втором туре, в котором по максимуму (4 минуты) слетали

17 спортсменов, особых перемещений по местам не принес. Третий тур судьи объявили также 4-х минутным.

После первых трех туров на первые места реально претендовала чуть ли не половина участников чемпионата. Но раскладку сил буквально перетасовала изменившаяся погода. Фатально не повезло полякам – провальные результаты полетов в четвертом и пятом турах отодвинули их с первых мест в конец таблицы (для поляков проигрыш на родных склонах – действительно трагедия). Чемпион мира словак Юрай Урин вынужден был довольствоваться 21 местом. Экс-чемпион Европы и мира чех Иван Крха, выступив довольно ровно, занял только 25 место. А швейцарец Андреас Чанц, ставший новым чемпионом мира, вышел в лидеры лишь после четвертого тура, находясь до того на 8 месте. Только в этом классе моделей можно стать чемпионом, имея срывы в нескольких турах! При этом интересно отметить, что американец Джон Дэвис, купив у румын ящик с моделями, летал под чутким руководством румынских же тренеров, – и занял 4 место.

В заключение нужно сказать, что спортсмены России впервые принимали участие в подобных соревнованиях. Правда, команда была выставлена не полностью из-за нехватки финансовых средств. Если бы не активная помощь заслуженного летчика-испытателя А.Квочура и генерального директора «Пилотажно-исследовательского центра» ЛИИ Д.Шулупова, то поездка вообще бы не состоялась.

**В.Першин**

### Результаты чемпионата мира в классе F1E среди спортсменов

Место	Спортсмен	Страна	1 тур (180 с)	2 тур (240 с)	3 тур (240 с)	4 тур (300 с)	5 тур (300 с)	Секунды / очки
I	A.Tschanz	Швейцария	180	207	240	300	260	1187 / 4818
II	H.Schmidt	Германия	180	240	240	300	219	1179 / 4805
III	F.Mang	Австрия	180	240	240	300	203	1163 / 4746
4	J.Davis	США	180	240	240	300	196	1156 / 4720
5	B.Berger	Чехия	180	240	240	208	272	1140 / 4693
6	D.Petcu	Румыния	180	240	240	285	194	1139 / 4663
7	K.H.Ritterbusch	Германия	180	240	240	252	221	1133 / 4652
17	В.Першин	Россия	160	210	240	260	181	1051 / 4296
28	А.Кульман	Россия	30	34	25	0	0	89 / 412

Всего 28 участников

### Результаты чемпионата мира в классе F1E среди юниоров

Место	Спортсмен	Страна	1 тур (180 с)	2 тур (240 с)	3 тур (240 с)	4 тур (300 с)	5 тур (300 с)	Секунды / очки
I	L.Morgala	Польша	177	240	240	266	286	4873
II	M.Noskova	Словакия	180	235	217	266	197	4476
III	S.Ionita	Румыния	180	240	240	234	193	4467
4	M.Horn	Чехия	180	240	213	229	200	4360
5	A.Draghici	Румыния	180	197	230	278	163	4301
6	D.Bildea	Румыния	180	185	240	255	176	4255
7	M.Fischer	Германия	155	240	229	217	163	4122

Всего 17 участников



# Пенопласт + стеклопластик

Для тренировок начинающих бойцов и пилотажников предлагается модель с пенопластовым лобиком крыла и стеклотканевой обшивкой. Такая конструкция повышает живучесть самолета, и время, затраченное на изготовление необычного крыла, себя окупает.

**Фюзеляж** выпиливают из липовой пластины толщиной 6-8 мм, а накладку – из фанеры толщиной 1 мм. Эпоксидной смолой приклеивают правую накладку, а после сушки клея и оформления выреза моторамы (26 мм для МДС-18) – левую, не имеющую выреза под картер двигателя. В готовом фюзеляже выполняют отверстия под крыло и стабилизатор. Паз под киль пропиливают ножовкой по металлу. Вышкуриив фюзеляж, на эпоксидке монтируют буксовые накладку моторамы и киль.

**Крыло.** Работу начинают с вырезания лобика из мелкошарикового упаковочного пенопласта (или ПС плотностью 0,035-0,045 г/см<sup>3</sup>) по стеклотекстолитовым шаблонам. При этом нужно иметь в виду, что сначала в заготовке выполняют паз облегчения, и только потом производят резку по внешнему профилю. Следующий этап – обрезка лобика по линейкам по месту стыка с пластинчатым лонжероном (обрезки не выбрасывать!).

Подготавливают лонжерон из бальзы толщиной 4 мм на весь размах. В левой половине крыла в нем оформляют прорезь, полностью соответствующую окну облегчения лобика. На заготовку смолой приклеивают короткие липовые стрингеры, и между ними монтируют бобышку крепления оси качалки (все эти детали имеют толщину 6 мм). Потом ставят на место качалку с тросиками, прорезав соответствующее окно в бальзовом лонжероне. Собранный лонжерон монтируют с помощью ПВА на пенопластовом лобике. К задней плоскости лонжерона, не занятой липовыми стрингерами, приклеивают сохраненные обрезки лобика. Эти накладки калибруют до толщины 6 мм

по линейке. Случайно образовавшиеся уступы профиля аккуратно сошлифовывают.

Раскроенную стеклоткань (два слоя по 0,03 или 0,05 мм) укладывают на «носитель» из толстой лавсановой или полиэтиленовой пленки, пропитывают смолой КДА, и накрывают тонкой прозрачной пленкой. Через нее излишек связующего удаляют мягким шпателем или прикаточным роликом. Затем верхнюю технологическую пленку удаляют, и стеклоткань вместе с «носителем» переносят со стола на лобик. Разгладив неровности, контролируют процесс приклейки стеклоткани и отсутствие круток лобика. «Носитель» аккуратно удаляют лишь после превращения смолы в уже не текучую массу. Заметьте, – иногда случается, что лавсан прихватывается к смоле, и удалить пленку становится непросто. Здесь можно лишь порекомендовать провести предварительный эксперимент. Если будет замечено прихватывание смолы, на «носитель» заранее наносят тонкий разделительный слой (мыло, мастика).

Удалив с готового лобика свисающие припуски стеклоткани, сзади через пенопласт и обшивку прорезают пазы до бальзового лонжерона – для нервюр. Сами нервюры клеивают на место эпоксидной смолой совместно с заранее подготовленной и спрофилированной задней кромкой. Сборку крыла заканчивают монтажом накладных законцовок, пружинок для вывода тросиков, и груза весом 20-25 г на конце правой консоли. Центроплан обшивают фанерой толщиной 1 мм, которая усиливает стык задней кромки. Сошлифовав уступы и неровности профиля, крыло обтягивают лавсановой пленкой толщиной не менее 0,025 мм (лучше 0,04-0,045 мм) на клее БФ-2.

Заметьте, что в целом такое крыло окажется не самым легким. Но все же его вес можно признать вполне приемлемым. А вот прочность и ресурс подобного изделия – выше вся-

ких похвал. Иногда именно эти параметры определяют выбор техники для новичков. Сразу заметим, что удовлетворительное сочетание веса и прочности позволяет рекомендовать такие крылья для более крупных и серьезных самолетов.

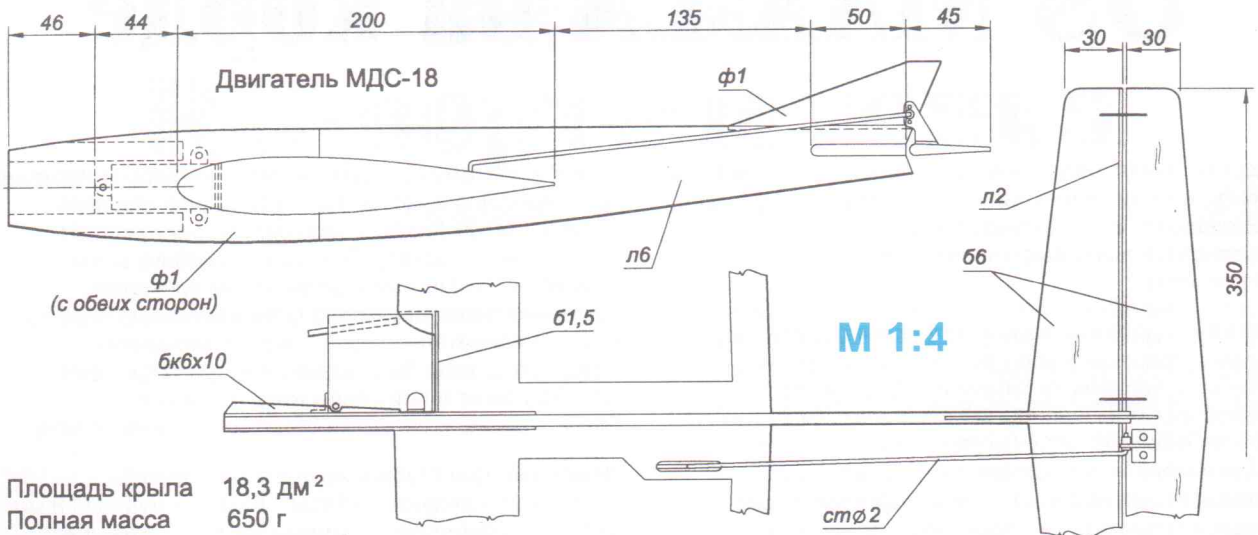
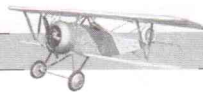
**Оперение.** Стабилизатор и руль высоты вырезают из бальзовой пластины средней плотности. Руль в сечении имеет клиновидную форму, а передняя кромка стабилизатора закруглена. Для увеличения жесткости к его задней кромке эпоксидкой приклеивают липовую пластину. Навеска руля – на обычных петлях.

**Отделка и комплектация.** При вклейке крыла и стабилизатора обязательно контролируют их положение относительно горизонтальной и вертикальной плоскости модели. Сборка ведется на эпоксидной смоле. Вырез под бак в лобике крыла выполняют ножом с узким и острым лезвием. Стенки отсека оклеивают бальзой и стеклотканью. Топливный бак стандартного типа спаивают из луженой жести толщиной 0,2-0,25 мм.

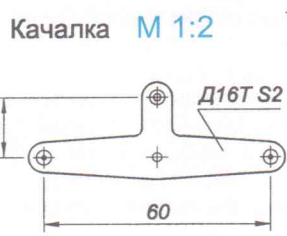
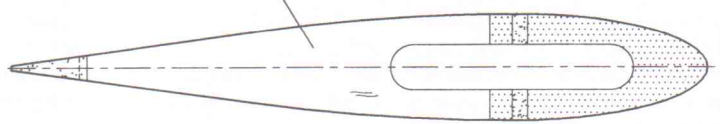
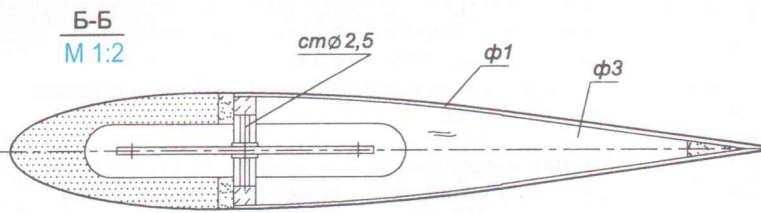
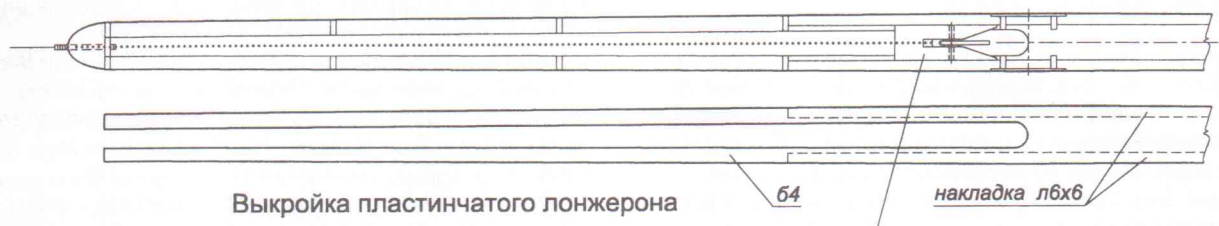
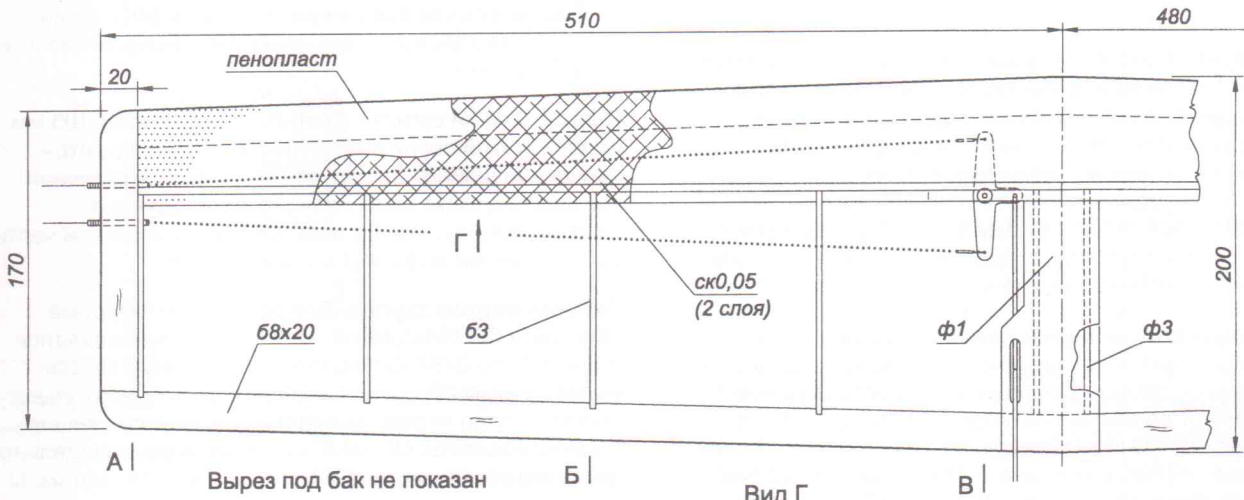
Открытые поверхности деревянных деталей покрывают двумя слоями паркетного лака. Временно устанавливают рули и проверяют легкость хода управления. Модель окрашивают синтетическими эмалями. Закончив отделку, устанавливают двигатель, топливный бак и руль. При необходимости корректируют положение ЦТ с помощью груза на хвосте модели, или утяжеленного кока-гайки. Поскольку такая модель эксплуатируется вне кордодромов, она не имеет посадочных устройств.

Отечественный двигатель МДС-18 снабжают самодельной футоркой, заменяющей штатный радиокарбюратор. Оптимальным для тренировочных полетов является воздушный винт фирмы «Термик» 200×125 или 220×125 мм.

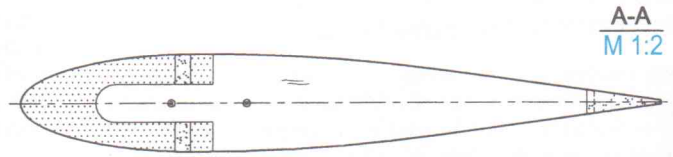
**Б.Яшинков,  
Екатеринбург**

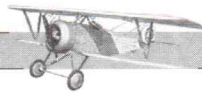


Площадь крыла 18,3 дм<sup>2</sup>  
 Полная масса 650 г  
 Уд. нагрузка 35,5 г/дм<sup>2</sup>



- Обозначения:  
 б - бальза  
 бк - бук  
 л - липа  
 ск - стеклоткань  
 ст - сталь  
 ф - фанера





# OS MAX LA на корде

Представленная кордовая модель проста в изготовлении и имеет неплохие характеристики, позволяющие смело рекомендовать ее не только для тренировок, но и соревновательных выступлений начинающих пилотажников.

**Фюзеляж.** Сделав эскизный чертеж в натуральную величину, подготавливают все детали фюзеляжа (материалы указаны на рисунках). Каждый борт состыковывают из фанеры 1,5 мм (передняя часть) и бальзы такой же толщины (задняя часть).

Для увеличения площади клеевого шва торцы заготовок стачивают под углом 45°. Склеивку ведут на ровной поверхности густым цианоакрилатным клеем. После сушки борта совмещают для подгонки друг к другу.

Сборку начинают с монтажа внутреннего набора на левом борту. Так как хвостовая часть фюзеляжа заужена по толщине, во время сборки под эту часть нужно подложить вспомогательные клиновидные рейки. Мотораму клеивают эпоксидной смолой, остальные детали – циакрином. Закончив монтаж внутреннего набора, приклеивают правый борт густым циакрином (клей средней густоты не даст возможности что-либо поправить в случае перекоса).

Киль вырезают из легкой бальзы толщиной 5 мм. Закончив профилировку, его приклеивают к фюзеляжу эпоксидной смолой. Готовый фюзеляж зашкуривают и лакируют одним слоем нитролака (разведенного нитроклея АГО или «Для кожи»). После сушки хвостовую (бальзовую) часть оклеивают стеклотканью 0,03 мм на двухкомпонентном паркетном лаке с последующей шлифовкой поверхности.

**Крыло** выполнено из бальзы и собрано в основном на циакрине. Нервюры обрабатывают пакетным способом по металлическим шаблонам. Носики нервюр, которые удерживают ложемент шасси, оклеивают фанерой 1 мм, а центральная нервюра армируется стеклотканью 0,03 мм. Внутреннюю законцовку облегчают. Затем в нее клеивают тонкие пружинки для вывода тяг. Во внешней законцовке закрепляют балласт 25-30 г.

Полки лонжерона – из плотной бальзы (около 0,2 г/см<sup>3</sup>). Детали стыкуют в центре крыла на удлиненный «ус» эпоксидной смолой. Место стыка усиливают фанерными накладками толщиной 3 мм, которые служат также и для установки оси качалки. Переднюю и заднюю кромки вырезают из плотной бальзы. Ложемент крепления шасси (липовая рейка) дополняют вертикально расположенным элементом из фанеры 10 мм, в гнездо которого будет входить конец Z-образной проволочной стойки. Это гнездо армировано металлической трубкой 4×0,5 мм.

Собрав каркас, устанавливают на место ось и качалку с присоединенными к ней тросиками и тягой закрылков. Следующий этап – выравнивание торцов нервюр с помощью длинного бруска со шкуркой. Эта работа требует особого внимания – хвостики нервюр не имеют

полок, и поэтому по задней кромке лонжерона проходит уступ профиля высотой 1,5 мм (толщина обшивки лобика). Затем листы легкой бальзы раскраивают и подгоняют к каркасу. При оклейке лобика шпон фиксируют булавками и резиновыми кольцами. Закончив с лобиком, обшивают и центральную часть крыла. Окончательно профилируют переднюю и заднюю кромки. Весь каркас изнутри покрывают для защиты от влаги слоем жидкого нитролака. Готовое крыло и закрылки обтягивают пленкой типа.

**Оперение.** Для стабилизатора и руля высоты используют среднюю (0,1г/см<sup>3</sup>) бальзу толщиной 8 мм. Детали профилируют согласно чертежу, клеивают треугольники из твердой древесины под концы П-образной скобы и обтягивают пленкой Mono-Cote (здесь можно воспользоваться более дешевой пленкой типа Solar-Film).

**Шасси.** Стойки согнуты из стальной проволоки Ш3 мм. Колеса легкой серии с одной стороны фиксируются напаянной шайбой, а с другой стороны – фирменной съемной втулкой. Хвостовая стойка выполнена из проволоки Ш2 мм. Ее вклеиваемую в фюзеляж часть расплющивают и делают на ней насечки.

**Винтомоторная группа.** Для эксперимента, кроме двигателя OS MAX .40-LA, на модель устанавливался и Super Tigre G-34. Оказалось, что в данном классе моделей низкооборотный и тяговитый «японец» имеет преимущество перед темпераментным «итальянцем». Радиокарбюратор OS MAX .40-LA заменен самодельной футоркой обычного типа.

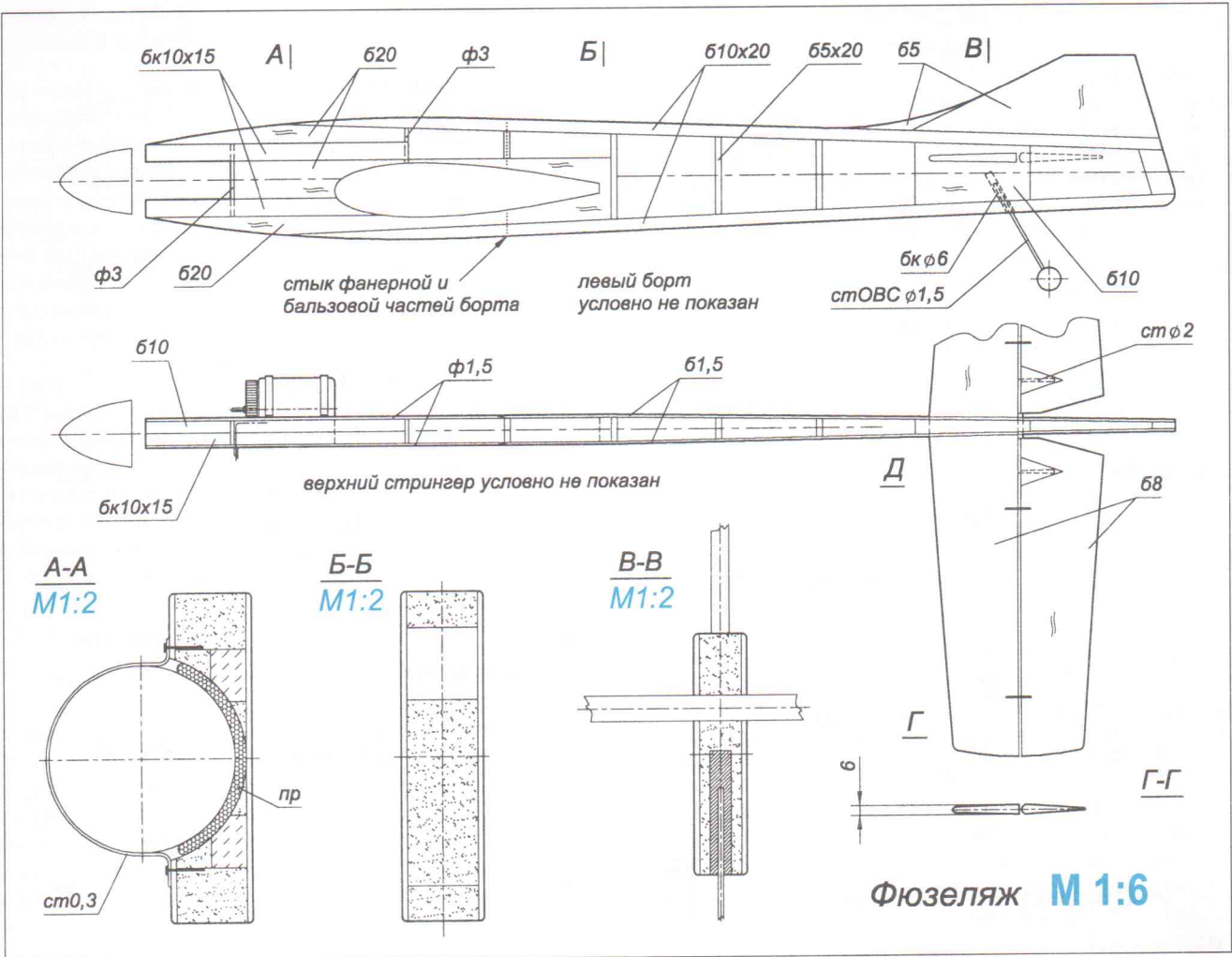
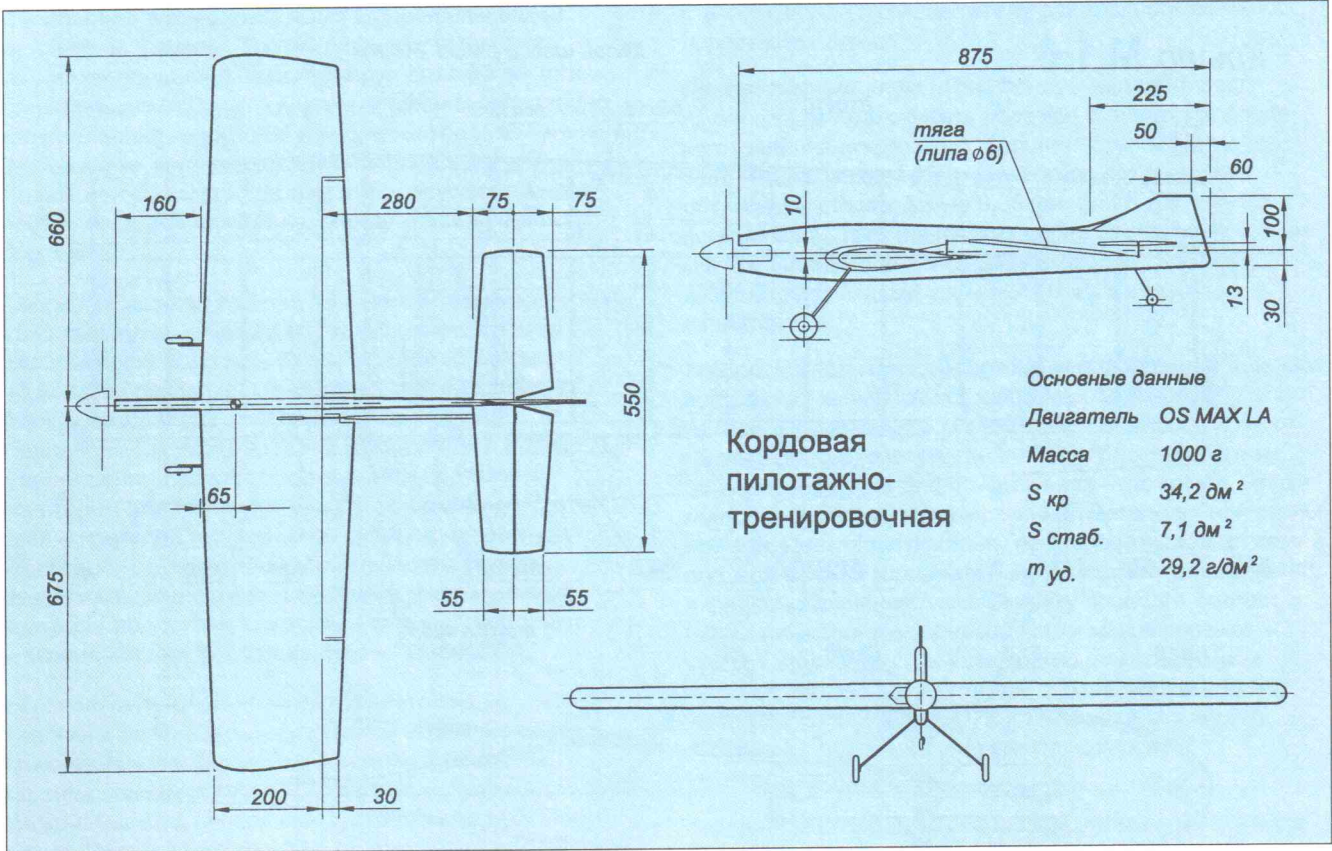
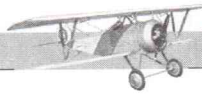
На модели используют топливный бак, изготовленный из пластикового флакона объемом 130-150 мл, и снабженный следящей системой. Даже при подаче топлива под давлением, отбираемым из глушителя, запорочно-дренажная трубка должна быть проведена через правый борт модели. Тогда после взлета топливо не будет сливаться в глушитель. При проблемах с регулировкой двигателя между баком и фюзеляжем полезно проложить пенорезину толщиной около 5 мм – тогда вибрации не будут приводить к вспениванию топлива в баке. Кстати – за счет толщины прокладки можно отрегулировать боковое смещение бака.

**Сборка** ведется на эпоксидной смоле с постоянным контролем взаимного положения основных узлов. Временно установив рули и закрылки, проверяют легкость управления и регулируют отклонения рулевых поверхностей пилотажки, после чего петли клеивают на место.

Фюзеляж окрашивают синтетическими эмалями, стойкими к метанолу. Фрагменты отделки – фирменная краска для пленок, и пленка. Для полетов с OS MAX .40-LA хорошо подходят самодельные воздушные винты 260×120 мм.

**Д. Чернов**

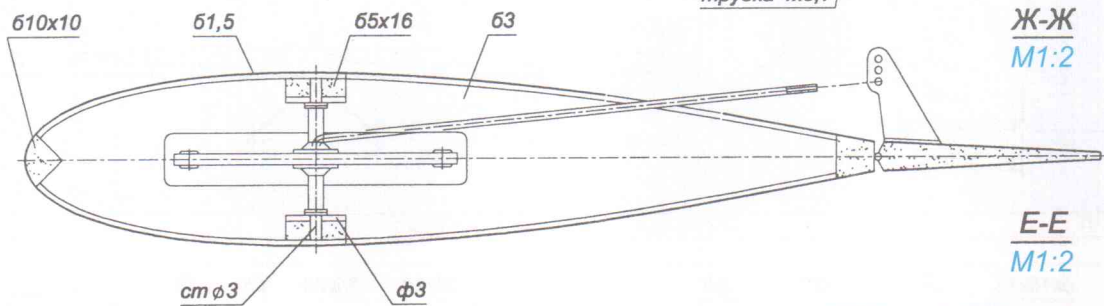
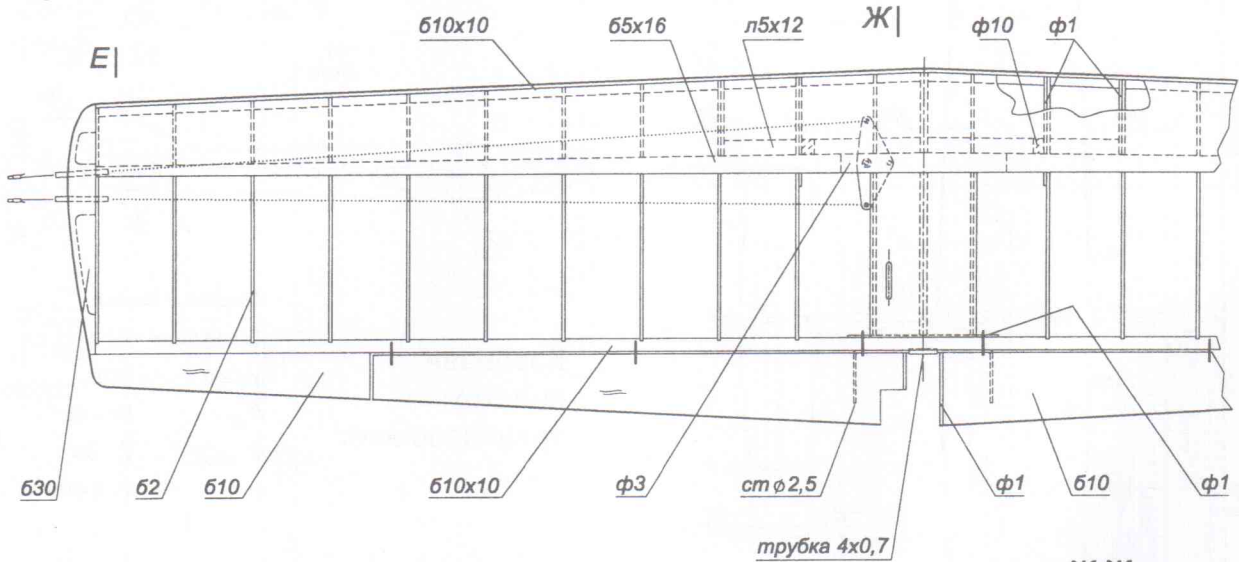






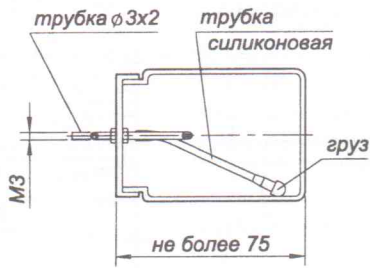
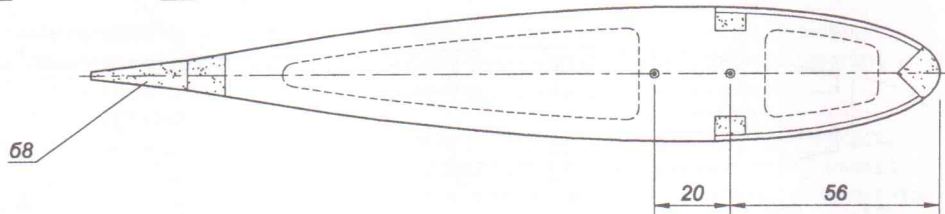
# Крыло М 1:6

Колея шасси равна 240 мм

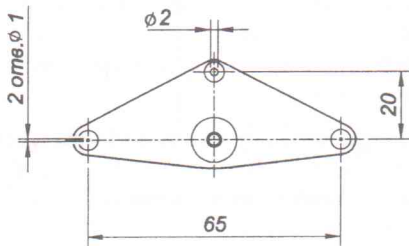


Обозначения:

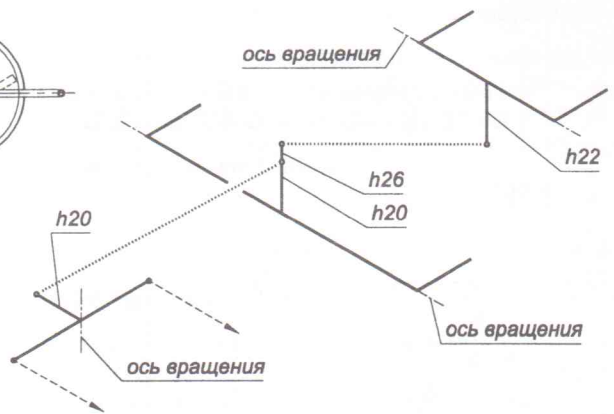
- б - бальза
- л - липа
- ф - фанера
- пр - поролон
- ст - сталь



## Топливный бак

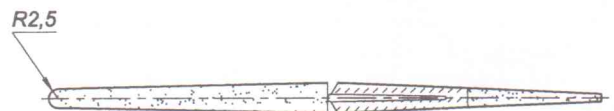


Качалка (Д16Т S3)



## Схема управления

Д-Д М1:2





# RC крыло для боя

*Российский бой на радиоуправляемых моделях коренным образом отличается от западного. Напомним, – согласно международным правилам «бойцовки» должны быть стилизованы под самолеты периода Второй Мировой войны, и к ним предъявляются немало требований и ограничений.*

*В России, к сожалению, такая техника практически не прижилась. Тем не менее, воздушный бой благодаря своей зрелищности и увлекательности нашел многих приверженцев и у нас. Но мы «воюем» на первых попавшихся самолетах... Точнее, на тех, какие уже не жалко. Поэтому чаще всего на наших импровизированных бойцовых встречах присутствуют стандартные фирменные модели из гофропластика, уже отработавшие свое в качестве «парты RC-моделиста».*

*Конечно, использование моделей типа «Кольт» – простейшее, но далеко не оптимальное решение как с точки зрения стоимости, так и летных свойств подобной «бойцовки». Предлагаем более выигрышный вариант – весьма несложное самодельное «летающее крыло».*

Эта модель имеет обшивку из сотового полипропилена (гофропластика). Возможно, кому-то не нравится данный материал из-за довольно значительного удельного веса и невысокой жесткости. Но в данном применении он обеспечивает простоту изготовления, неприхотливость эксплуатации и высокую «ударопрочность» модели, а также хорошую защиту аппаратуры. Некоторое же увеличение веса не сильно сказывается на летных характеристиках.

Носовую часть центральной нервюры выпиливают из фанеры толщиной 10 мм. При выполнении отверстий под винты крепления дюралюминиевых уголков моторамы следует помнить, что ось воздушного винта должна быть отклонена вниз на 1-2°. Саму центральную нервюру вырезают из плотной бальзы толщиной 10 мм. Склейку с носовой частью проводят на эпоксидной смоле, армируя затем ее бока стеклотканью 0,05 мм на паркетном лаке.

Задняя кромка – прямоугольная бальзовая рейка 10×20 мм, которая в консольных участках вышкуривается по профилю крыла. Полки лонжерона – сосновые или липовые рейки 5×10 мм. В корневой части консолей между ними ставится бальзовая стенка толщиной 8-10 мм. Нервюры и носики изготавливают пакетным способом из легкой фанеры (ящиков от импортных фруктов) толщиной 3 мм (шаблоном для носиков служит передняя часть двух уже готовых нервюр). Нервюры-балки, образующие «борта» удлиненного центра плана, вырезают из бальзы толщиной 6 мм. После профилирования их армируют с обеих сторон тонкой стеклотканью на паркетном лаке. В места, где в них будут входить капроновые винты крепления килей, нужно клеить бобышки из твердой древесины.

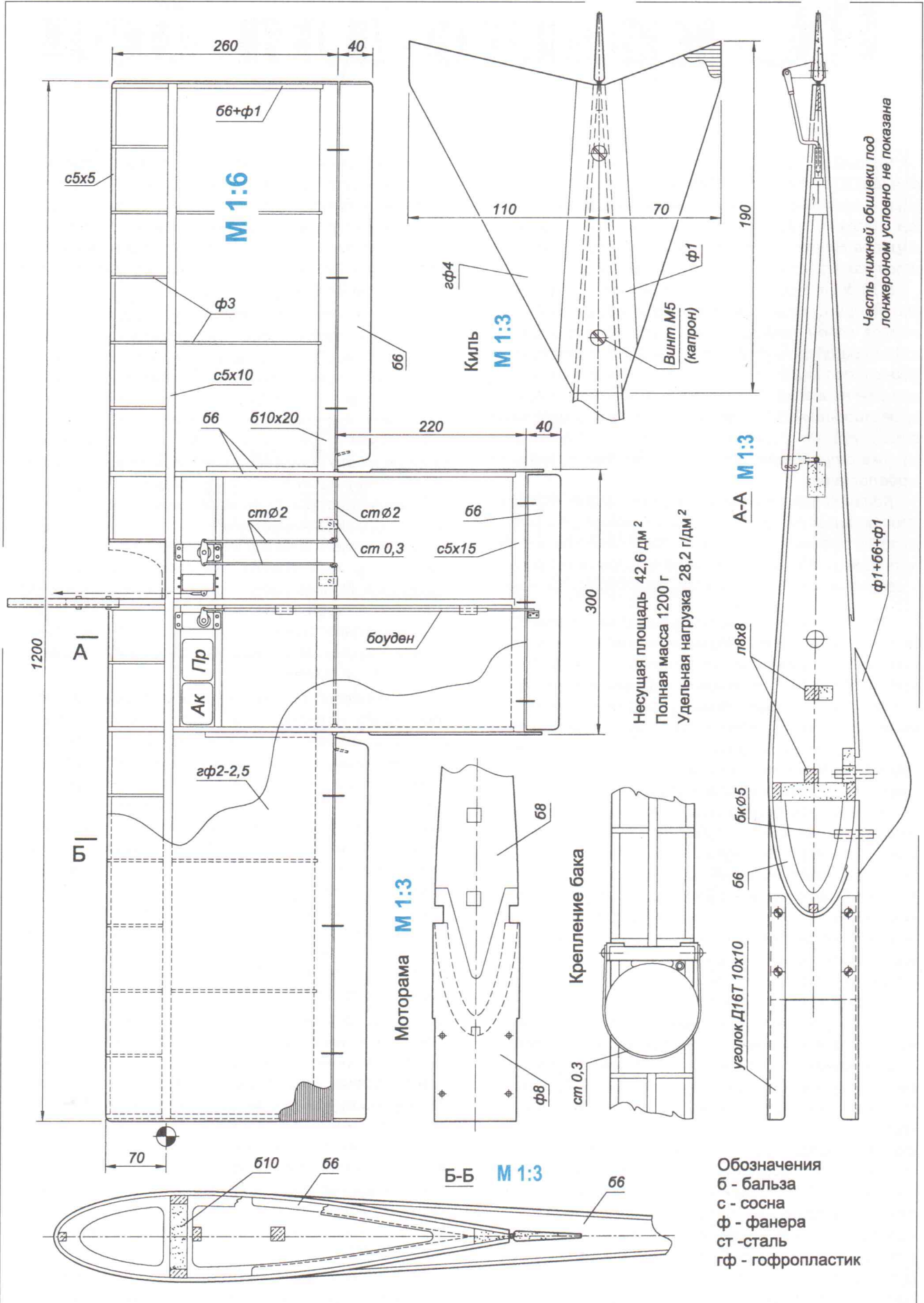
Каркас крыла собирают на эпоксидной смоле. Затем монтируют детали приводы элеронов, бобышки боудена и бруски для установки рулевых машинок. Каркас вышкуривают и весь покрывают двумя слоями паркетного лака (эта операция необходима из-за большого количества негерметичных швов под гофропластиковой обшивкой).

Согласно чертежу производят предварительную разметку листа гофропластика («ребра» должны располагаться вдоль размаха крыла). При этом необходимо оставить припуск на сгиб по передней кромке размером в один-три отсека сот. Сделав отверстие под мотораму, закругленным стержнем или тупой стороной ножниц аккуратно продавливают по внутренней стороне место перегиба обшивки по передней кромке крыла – примерно 5-6 отсеков (задигов, а тем более, разрывов пластика, быть не должно). Заготовку «формируют» и прикладывают к каркасу. Уточняют размеры и расположение всех кон и отверстий. После этого острым ножом заканчивают выкраивание обшивки. Для получения лючков гофропластик прорезают насквозь с трех их сторон. А по оставшейся стороне изнутри крыла удаляют стенку одной секции сот – получается гибкая «петля». Впоследствии фиксация крышки осуществляется скотчем.

Приклеивают обшивку на «Рапиде» или «Моменте» (последний немного хуже). Места стыковки обшивки с нервюрами, носиками и лонжероном (куда будет наноситься клей) зашкуривают. На верхнюю часть каркаса и выкройки наносят клей, согласно инструкции выжидают некоторое время, и прижимают детали друг к другу. Так же поступают и с нижней частью обшивки. Не следует наносить клей сразу на большую площадь, – при размазывании он успевает подсохнуть и тонкого ровного слоя не получится. После сушки подгоняют торцевые поверхности крыла и наклеивают законцовки из фанеры толщиной 1 мм. Места стыков оклеивают пленкой «Оракал». Здесь допустимо использовать прозрачный скотч, но тогда с торцов будет видна структура гофропластика.

Руль высоты и элероны вышкуривают из бальзовой пластины 6 мм и обтягивают стеклотканью 0,03 мм на паркетном лаке. В элероны желательно установить тонкостенные алюминиевые трубки или вставки из плотного дерева, чтобы приводы не разбивали в них отверстия. Кили выполнены съемными, так как в процессе «боя» велика вероятность их повреждения. Материалом служит гофропластик толщиной 4-5 мм, а накладки выполнены из фанеры 1 мм. По контуру кили желательно окантовать самоклеющейся пленкой. Их крепление осуществляется капроновыми винтами М5.

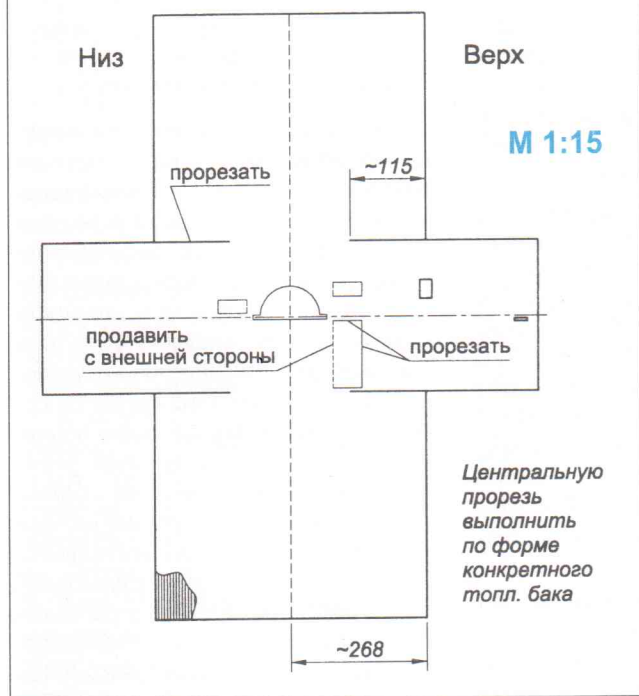
«Плавник» под крылом служит для удерживания модели при запуске, а также посадочной лыжей. Его





## Развертка обшивки крыла

Габариты и местные размеры прорезей нужно уточнить в зависимости от точных размеров каркаса крыла



оклеивают марлей на паркетном лаке, что уменьшает скольжение пальцев по промасленной поверхности. Тяги управления элеронами делают из стальной проволоки  $\varnothing 2$  мм. Со стороны элеронов на них нарезают резьбу для регулировочных вилочек. Для привода руля высоты используют боуден. Это уменьшает вероятность повреждения редуктора РМ инерционными силами при столкновении или падении модели.

Крепление двигателя – на уголках из дюралюминия  $15 \times 15$  мм, опиленных до  $12 \times 12$  мм. На модели установлен двигатель Super Tigre G-34. Питание топливом осуществляется под давлением, отбираемым из глушителя. Самодельный топливный бак стандартного типа (со следящей системой) выполнен из пластмассового флакона объемом около  $200 \text{ см}^3$ . Его крепят на модели хомутом из жести толщиной  $0,3$  мм, предварительно подложив под бак прокладку из пенорезины толщиной не менее  $5$  мм для виброизоляции. Упомянутый двигатель обеспечивает хороший полет модели с воздушным винтом фирмы «Термик» размером  $250 \times 150$ , обрезанным до диаметра  $230$  мм. Возможно, такое решение не идеально с точки зрения аэродинамики. Но оно полностью оправдано для условий воздушного боя.

*М.Гаркунов,  
г. Вологда*

## Доступный вариант

Эта модель пилотажного типа имеет несложную конструкцию, а для ее постройки не понадобятся дорогостоящие или дефицитные материалы.

**Фюзеляж.** Изготовив с максимальной точностью все детали из материалов, указанных на рисунках, приступают к сборке бортов. Сразу отметим, что все клеевые соединения выполнены на эпоксидной смоле. По контуру боковин приклеивают все стрингеры и ложементную накладку крыла. В месте расположения стабилизатора ставят липовую накладку толщиной  $2$  мм с вертикальным расположением волокон. Отдельно на второй шпангоут приклеивают накладку под штырь и кронштейны крепления крышки. Передние буковые части моторамы удлиняют липовыми рейками сечением  $6 \times 10$  мм.

Общую сборку начинают с узла, состоящего из трех первых шпангоутов и моторамы. Готовый узел зашкуривают и приклеивают к одной из боковин. Стык первого шпангоута с боковиной усиливают треугольными рейками. Затем приклеивают на место вторую боковину.

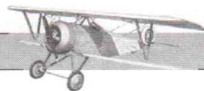
Задние части панелей притягивают к хвостовой бобышке, обеспечив гарантированную симметричность фюзеляжа. Хвостовые шпангоуты изготавливают по месту. Вклеив их, фюзеляж обшивают сверху и снизу. В заключение устанавливают узлы крепления крыла и форкиль. Грани фюзеляжа немного скругляют.

**Крыло.** Нервюры обрабатывают пакетным способом. Промежуточные нервюры облегчают, а те, что несут узлы шасси – усиливают накладными носиками. Под центральную стенку лонжерона, задающую поперечный

угол крыла, в соответствующих нервюрах делают вырезы.

Правую и левую консоли собирают по отдельности. Сборка консолей производится на ровной поверхности с применением брусков и подкладок, исключающих перекосы. Начинают с приклейки нервюры к полкам лонжерона. Затем монтируют переднюю и заранее подготовленную заднюю кромку (уже имеющую пропилы под нервюры и несущую короткие рейки в местах врезки шарнирных петель). На этом этапе можно полностью собрать узлы крепления шасси и оформить законцовки.

Следующий этап – стыковка готовых консолей в единое крыло с помощью центральной стенки лонжерона. При этом также используются бруски и подкладки. Стыки кромок усиливают фанерными накладками,



и в передней части центроплана оформляют узел крепления штырей. Вклеив бруски крепления рулевой машинки, центроплан обшивают тонкой фанерой.

Рычаги привода элеронов сгибают из стальной проволоки  $\varnothing 2$  мм. Один конец каждой нагревают и расплющивают, а на втором нарезают резьбу М2 под наконечник. Петли вырезают из жести 0,3 мм, надевают на привод и устанавливают в прорези задней кромки. Вращение должно быть легким, но без люфта. При монтаже хвостовой части «центроплана» нужно следить, чтобы смола не попала в привод.

После шлифовки крыло обтягивают прозрачной лавсановой пленкой средней или большой толщины на клее БФ-2 или БФ-10. Клей наносят на каркас, сушат «до отлипа» и потом накладывают пленку. Швы прогревают теплым утюгом (регулятор температуры в положении «капрон 2» или «шелк»). Натяжка проводится поэтапно, чередуя верх-низ крыла (иначе возможно появление круток). Элероны сделаны из липовых пластин толщиной 10 мм, в которых после профилировки вырезают

окна облегчения. Обшивка – лавсановая пленка.

**Хвостовое оперение.** Стабилизатор выполнен наборным. Сборка ведется на эпоксидной смоле. Киль и все рули собирают аналогично стабилизатору. При сборке переднюю кромку киля вставляют в паз шпангоута, а заднюю – в паз хвостовой бобышки. Все элементы хвостового оперения обтягивают лавсановой пленкой средней толщины.

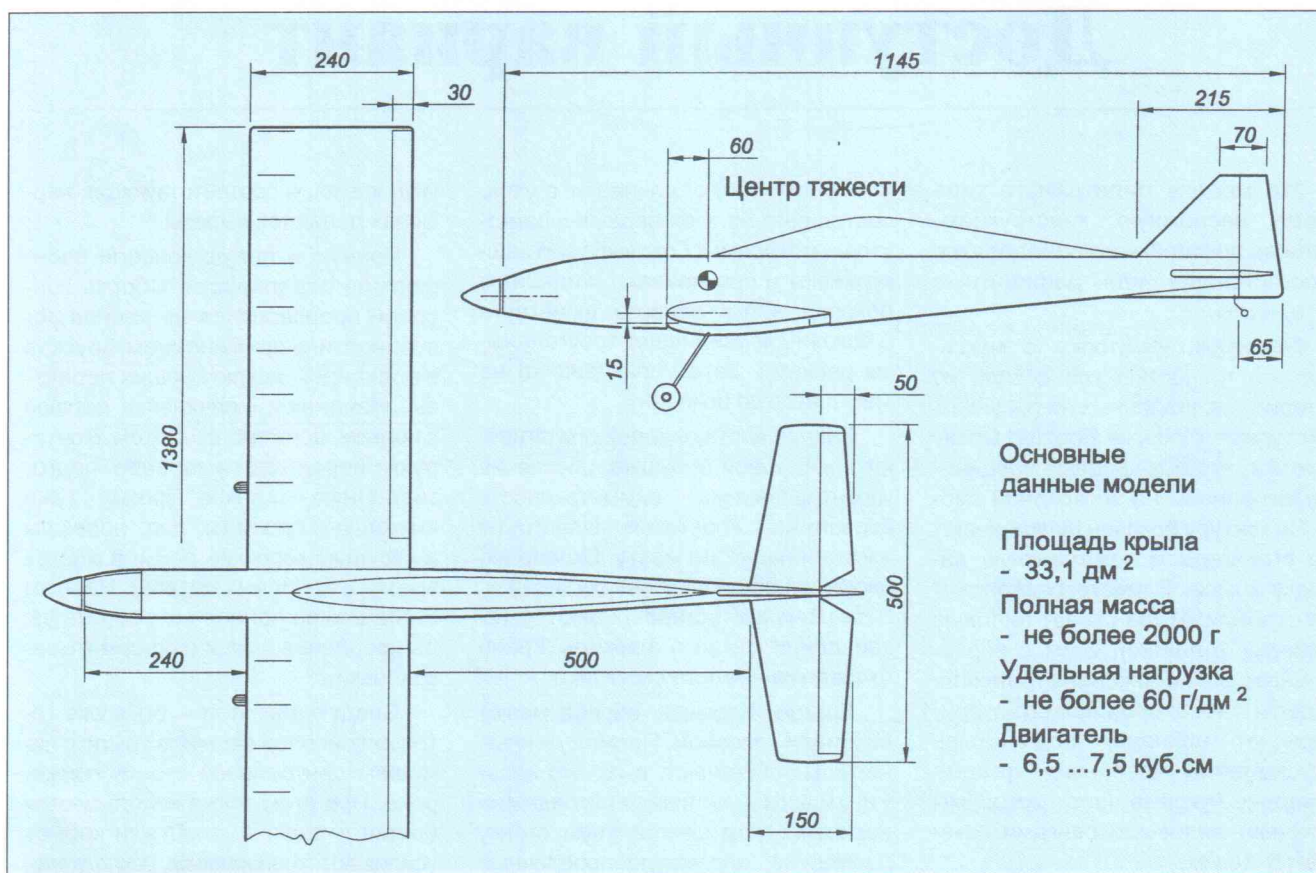
**Винтомоторная группа.** На модель устанавливают отечественный двигатель МДС-48. Воздушный винт фирмы «Термик», размером 250×150. Топливный бак изготовлен из пластмассового флакона объемом 200-250 см<sup>3</sup>. Фиксацию бака осуществляют прокладками из поролон или пенорезины так, чтобы полностью исключить контакт с деталями фюзеляжа. Для подсоединения к двигателю используют силиконовые трубки.

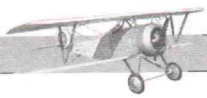
**Отделка и сборка модели.** Фюзеляж и не обтянутые пленкой поверхности покрывают двумя слоями жидкого паркетного лака с промежуточной сушкой и шлифовкой. Отсек двигателя и топливного бака дополнительно защищают одним-двумя

слоями лака. Предлагаемая вашему вниманию модель окрашена нитрокраской с последующим нанесением защитного слоя двухкомпонентного паркетного лака. Нужно заметить, что можно воспользоваться более простым вариантом – использовать синтетические краски, которые не нуждаются в защитном покрытии.

Петли руля и элеронов монтируют на эпоксидной смоле. На тяги элеронов ставят сферические шарниры. На фюзеляж в месте установки крыла желательно наклеить наклейки из пенорезины. Перед полетами обязательно проверяют точность взаимного расположения крыла, вертикального и горизонтального оперения, а также отсутствие круток консолей. Непременному контролю подлежат и центровка полностью укомплектованной модели. Она должна соответствовать указанному на чертежах положению. Если эти правила будут соблюдены, и двигатель будет иметь рекомендованные углы выкоса, модель сразу полетит как надо. В крайнем случае потребуются лишь небольшие триммирования рулей.

**Ю.Кабанов,**  
город Златоуст



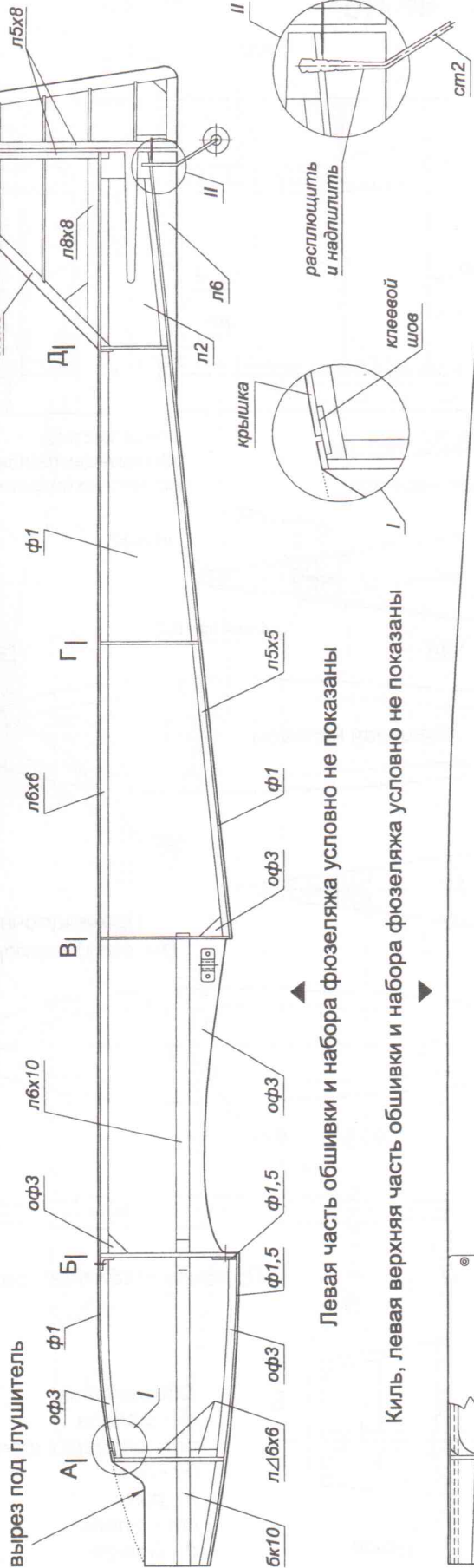


# М 1:5

## Фюзеляж

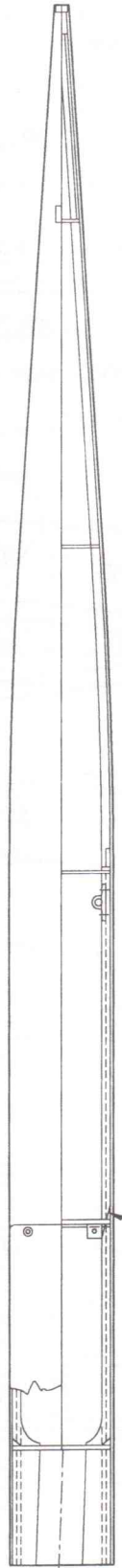
Пенопластовый фальш-фонарь условно не показан

вырез под глушитель



Левая часть обшивки и набора фюзеляжа условно не показаны

Киль, левая верхняя часть обшивки и набора фюзеляжа условно не показаны



склейка моторами "на ус"

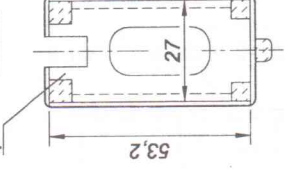
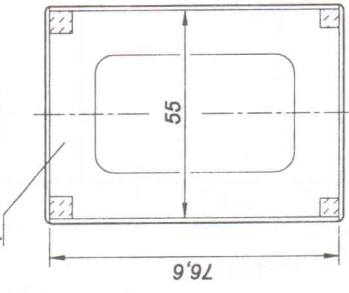
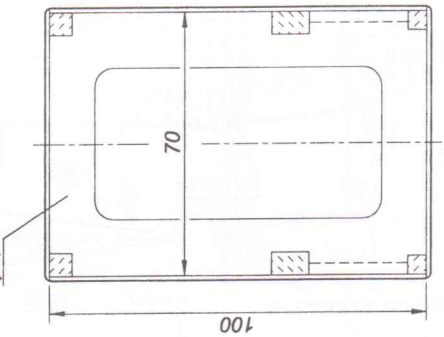
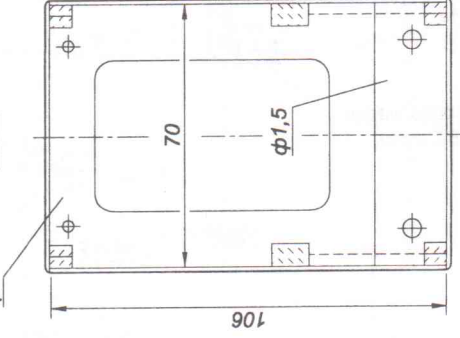
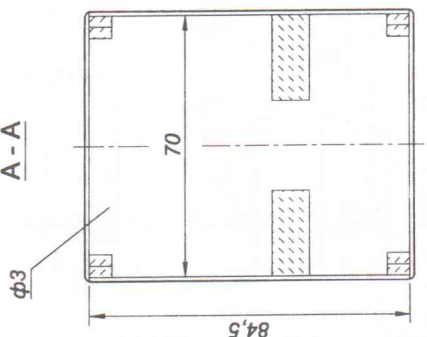
А-А

Б-Б

В-В

Г-Г

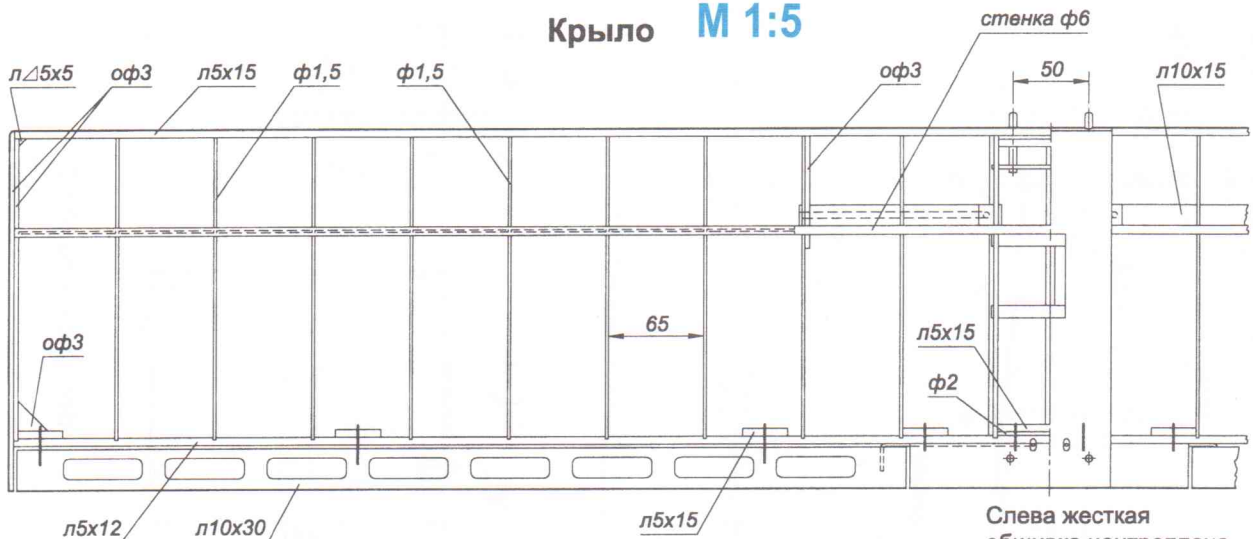
Д-Д



Все шпангоуты М 1:2



### Крыло М 1:5

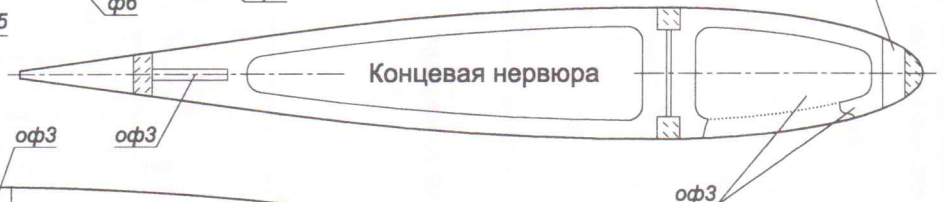


Слева жесткая обшивка центроплана условно не показана

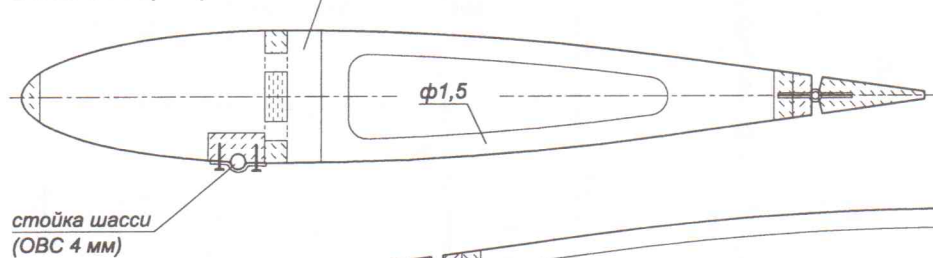
#### Корневая нервюра



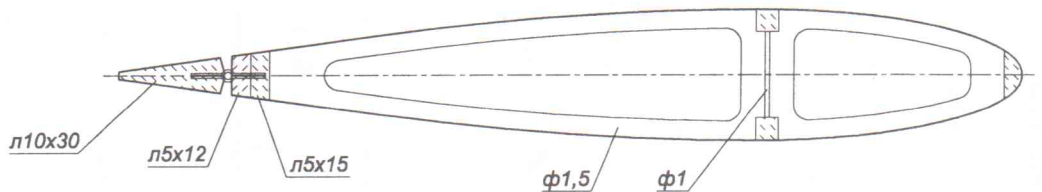
#### Концевая нервюра



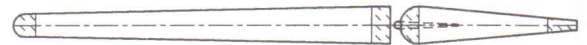
#### Силовая нервюра



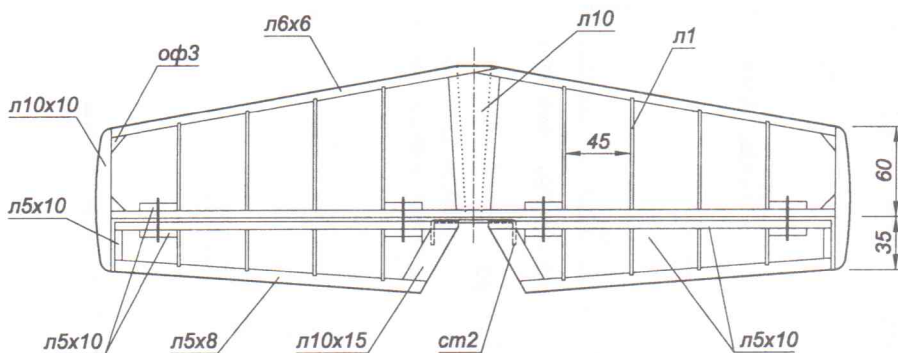
#### Промежуточная (типовая) нервюра



### Стабилизатор М 1:5



#### Профиль стабилизатора



- Обозначения  
 ф - фанера  
 оф - осиновая фанера  
 бк - бук  
 л - липа  
 ст - сталь  
 д - дюраль



# Пилотажная бесхвостка

**Крыло.** Нервюры консолей изготавливаются из бальзы средней плотности толщиной 2 мм, а входящие в состав набора центрального «плавника» — из плотной, толщиной 2, 6 и 10 мм. Носики силовых нервюр, на которых крепятся стойки шасси, оклеивают фанерой 1 мм на эпоксидной смоле, а их хвостовую часть — стеклотканью 0,03 мм на двухкомпонентном паркетном лаке. Из бальзы толщиной 6 мм вырезают полунервюры, и приклеивают их к силовым нервюрам. Для изготовления законцовок используют легкую бальзу. В них вклеивают буковые или березовые бобышки под скобы-костыли.

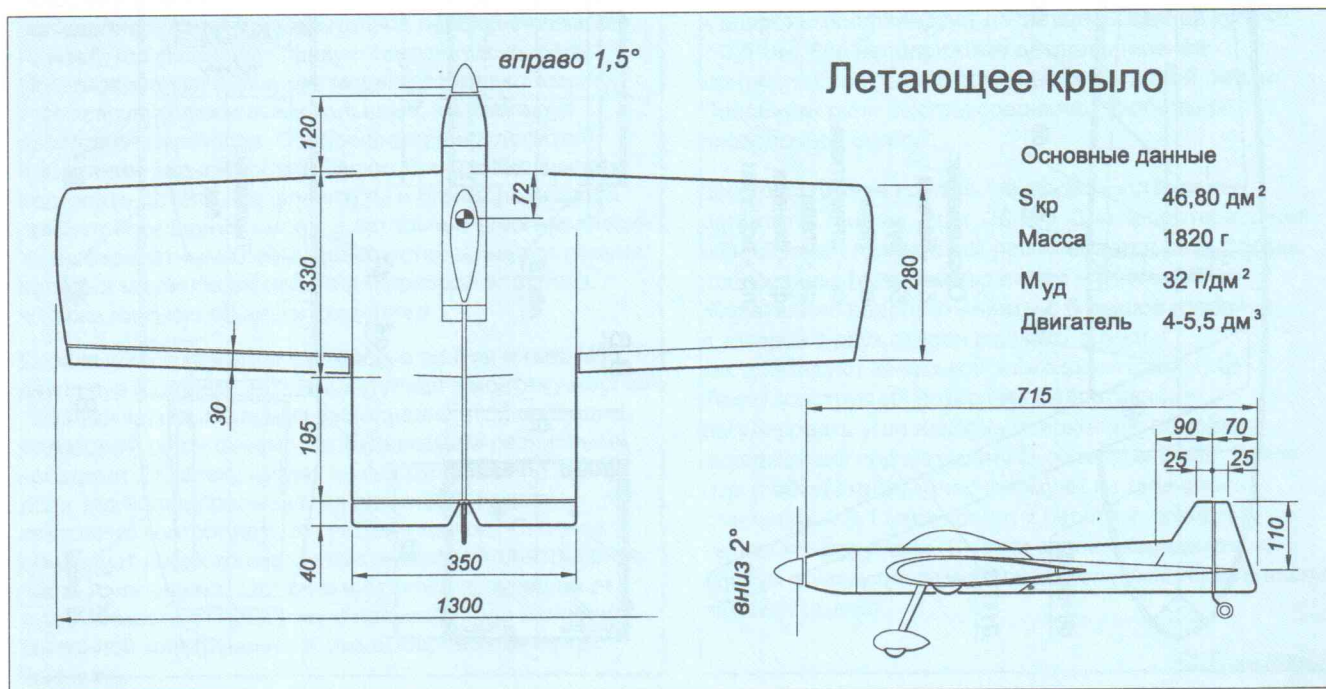
Для полок лонжерона используется плотная бальза сечением 5×8 мм. Стенка лонжерона в центральной части выполняется из бальзы, армированной спереди и сзади фанерой толщиной 1 мм. На концах этой детали вырезают паз для соединения с силовыми нервюрами. По размерам готовой стенки нервюры плавника разрезаются с удалением лишнего материала. Переднюю и задние кромки крыла и плавника вырезают из плотной бальзы. Кромку плавника собирают под нужным углом V по шаблону, в качестве которого может послужить готовая центральная стенка лонжерона.

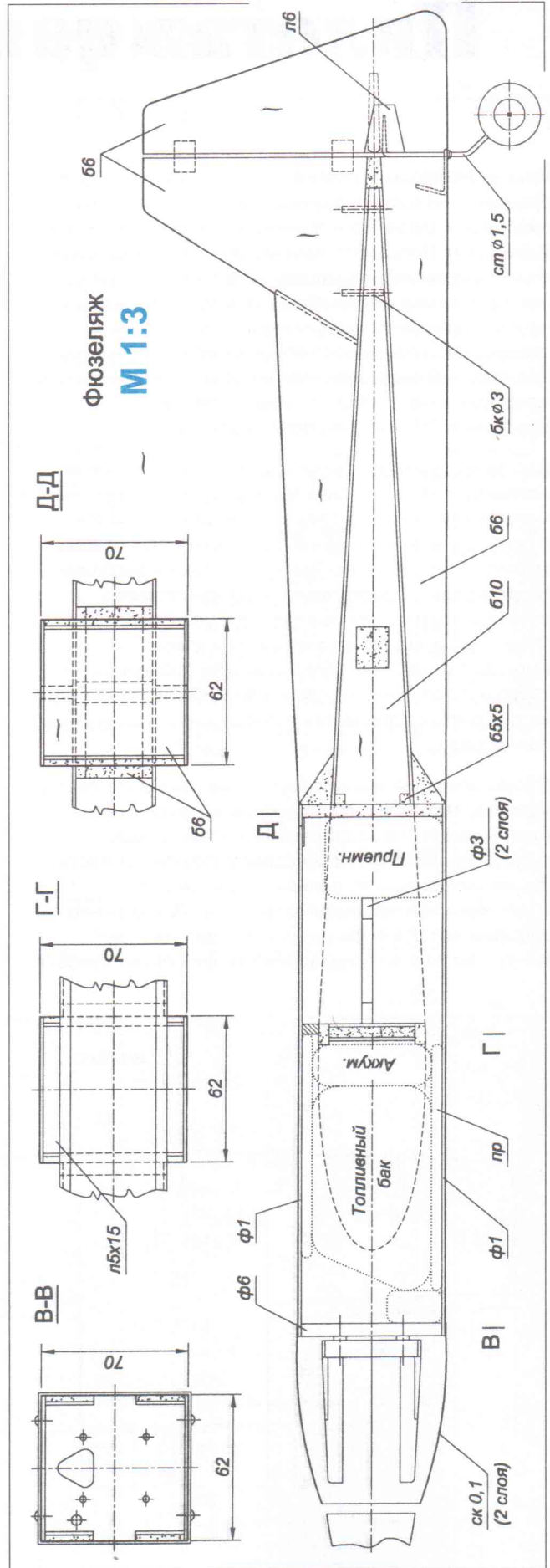
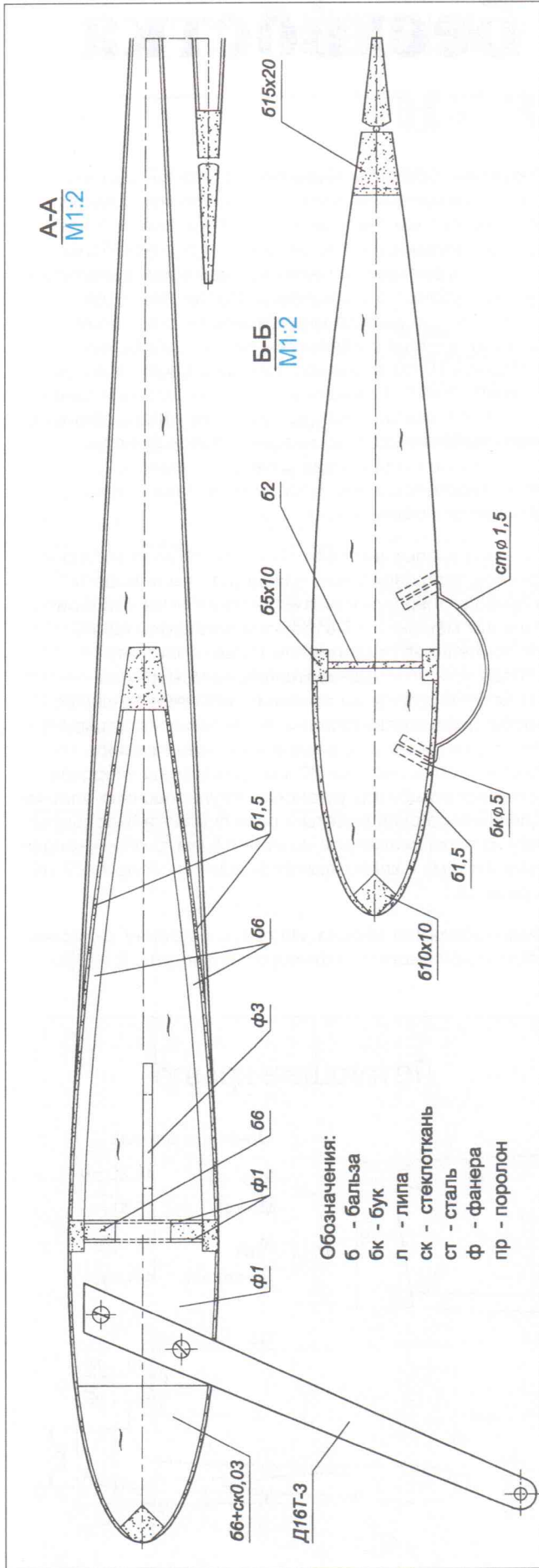
Сборку консолей крыла ведут с помощью цаприна на чертеже, закрепленном на ровной поверхности (центральная стенка лонжерона на место пока не устанавливается). В консолях вклеиваются части стенки, сделанные из бальзы толщиной 2 мм с вертикальной ориентацией волокон. Затем нужно заняться деталями фюзеляжа, так как они будут монтироваться на предварительно собранных консолях.

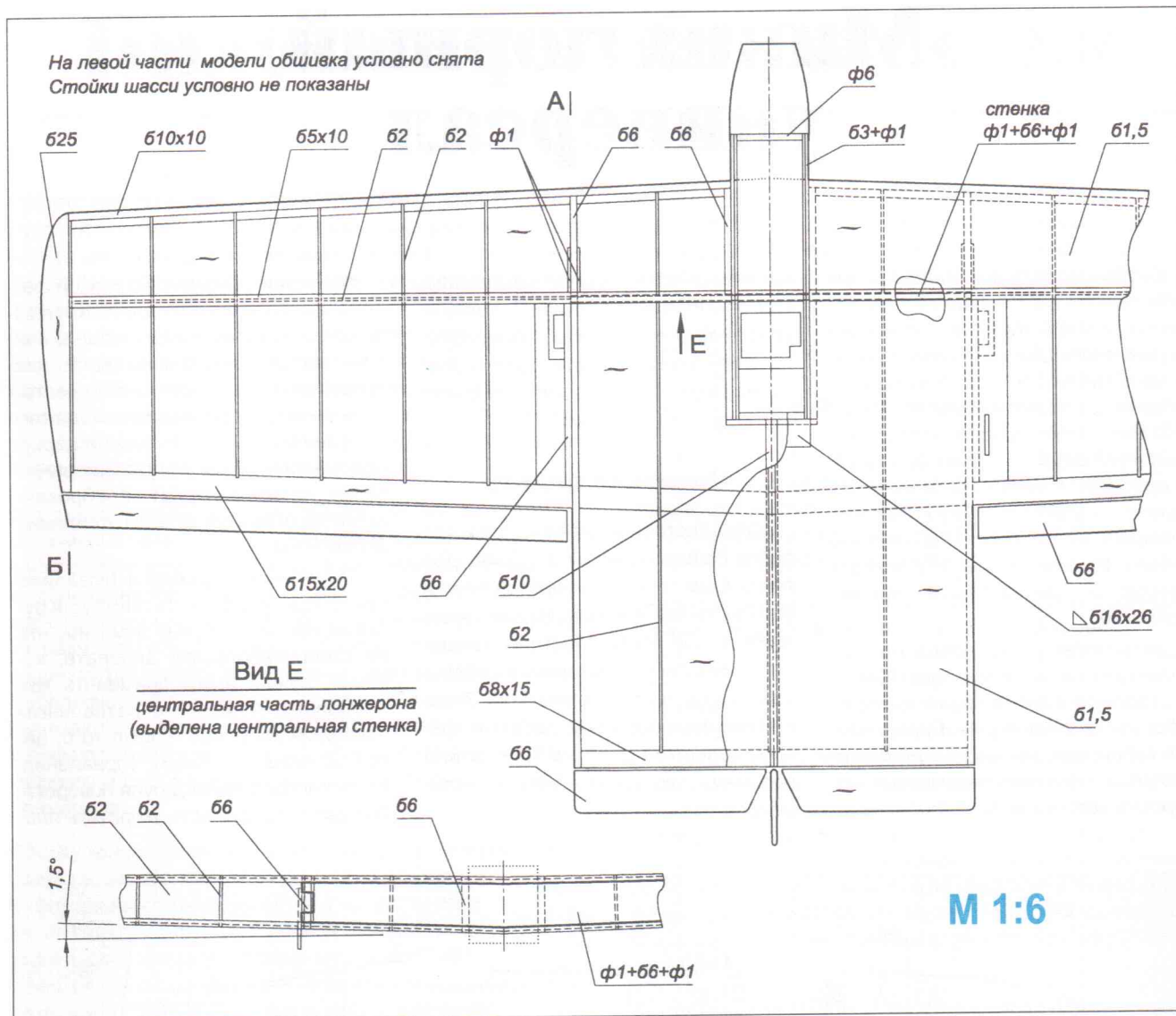
**Фюзеляж.** Боковины вырезают из бальзы средней плотности толщиной 3 мм, усиливая их накладками из фанеры 1 мм. Первый шпангоут выпиливают из фанеры толщиной 6 мм. Второй — из плотной бальзы. Для установки центральной нервюры в нем выполняется паз на глубину 1,5-2 мм. В шпангоутах сверлятся отверстия для вывода тяг управления, а в первом шпангоуте — еще и для трубок питания. Из бальзы толщиной 10 мм вырезают накладные полунервюры и приклеивают их с внешней стороны к боковым панелям. Крышку отсека аппаратуры и нижнюю панель обшивки фюзеляжа вырезают из миллиметровой фанеры (поперечное направление слоев). На нижнюю поверхность крышки смолой приклеивают полосу фанеры для образования «замка».

Панель рулевых машинок выпиливают из качественной фанеры толщиной 6 мм. На предлагаемой модели в приводе элеронов и газа используются малогабаритные рулевые машинки HS-81 (лучше модификации MG). Их применение позволяет не только облегчить аппаратуру, но и уменьшить ширину фюзеляжа (если планируется использовать обычные машинки, необходимо соответственно скорректировать ширину фюзеляжа). Тяги управления элеронами делают из стальной проволоки  $\varnothing 2$  мм. Со стороны элеронов нарезают резьбу для установки регулировочных вилочек. Для привода руля высоты и руля поворота используют тягу из липы диаметром не менее 6 мм. С обоих концов реек нитками с клеем крепят отрезки проволоки  $\varnothing 2$  мм с резьбой.

**Окончательная сборка.** На левую боковину фюзеляжа эпоксидной смолой наклеивают шпангоуты. В левую







консоль клеивают центральную силовую стенку лонжерона и носик промежуточной нервюры плавника. Аналогично склеивают правую боковину и консоль. Подготовленные половины модели собирают вместе и фиксируют резиновыми кольцами, контролируя отсутствие перекосов. Особое внимание уделите положению задней кромки балки. При необходимости подгоните детали. На шпангоуты и стенку лонжерона наносят эпоксидную смолу, а остальные швы проливают цианоакрилатным клеем. Далее устанавливают панели рулевых машинок управления и привода элеронов, а также нижнюю обшивку фюзеляжа.

Стойки шасси крепятся с помощью винтов и гаек М3, фиксируя их клеем. Затем приступают к монтажу жесткой обшивки крыла. Во время выполнения этой операции бальзовый шпон фиксируют булавками и резиновыми кольцами. Обшивку крепят на густом циакрине (либо, если это более привычно, на эпоксидной смоле), постоянно контролируя отсутствие круток. Сначала обшивают лобик крыла. Затем клеивают центральную часть и «плавник». Обтяжка и отделка производится в зависимости от привычек и навыков – при наличии кессонной конструкции лобика выбор пленки не так критичен.

**Детали оперения** вырезают из легкой бальзы. Рули и элероны профилируют до толщины задней кромки 2-2,5 мм. Все неподвижные детали оперения монтируют на крыле с помощью эпоксидной смолы. Половинки руля высоты соединяют П-образной проволочной скобой.

**Винтомоторная группа.** На модели установлен двигатель Thunder Tiger .36-Pro. Для предотвращения вспенивания топлива бак располагается на полосках пенорезины. Моторам крепятся винтами М3. Желательно подобрать винты с большой головкой, с которой с двух сторон снимают фаски (их фиксируют капелькой эпоксидной смолы). Такая конструкция позволяет оперативно регулировать угол наклона двигателя с помощью вкладывания под мотораму U-образных шайб. Капот (как и обтекатели) колес формуют из трех слоев стеклоткани 0,1 мм и крепят к первому шпангоуту четырьмя шурупами. С точки зрения аэродинамики особых преимуществ модель не получает, но ее внешний вид выигрывает.

Ю.Павленко



# Миниатюрный универсал

Создание больших пилотажных моделей и копий самолетов – мечта многих моделеров. Но проблемы с транспортировкой такой техники, необходимость поиска площадок подходящих размеров для полетов, а также дороговизна постройки и эксплуатации создают множество проблем. А ведь иногда хочется просто «отвести душу» на простенькой, но послушной и верткой модели. Именно такая «душевная» машина и предлагается вашему вниманию.

Эта модель построена по чертежам английского журнала RCM&E (в исходную конструкцию внесены небольшие изменения). Ограниченные габариты, малый расход материалов и простая технология постройки этого самолета обеспечи-

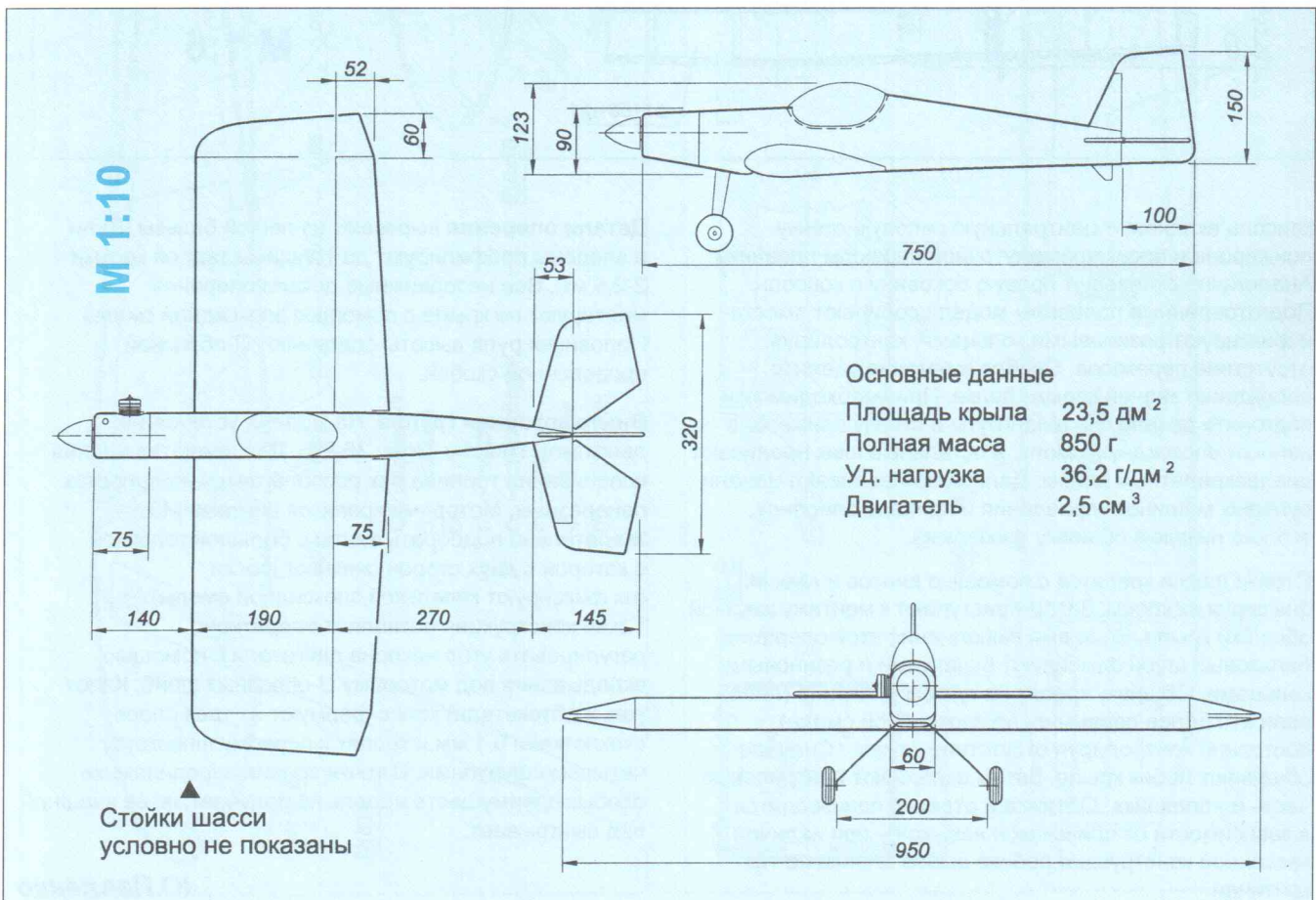
вают его доступность практически для каждого моделера. А летные свойства и прочность... Попробуйте сами, и вы увидите, на что способна эта небольшая машина, и что она способна пережить.

## Описание модели

Для постройки понадобятся три листа бальзы толщиной 1,5 мм, два листа 5 мм (если не найдется легкой бальзы толщиной 5 мм, то для фюзеляжа лучше взять пластины толщиной 4 мм), лист «шестерки» и небольшой кусок шпона толщиной 3 мм. К этому перечню нужно добавить фанеру толщиной 2 и 3 мм (обе можно получить переклеиванием «миллиметровки»).

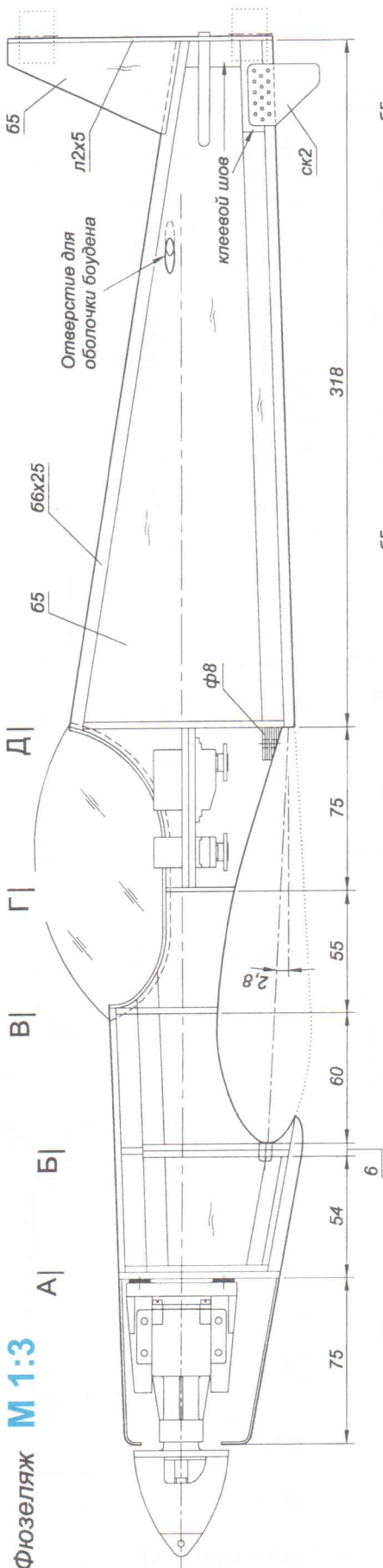
**Фюзеляж.** Сначала из тонкой фанеры вырезается шаблон боковины фюзеляжа. Затем с его помощью выкраиваются сами боковины. В них прорезаются пазы для стабилизатора, а также отверстия для выхода тяг. Из фанеры толщиной 3 мм на циркулярке напильную полосы шириной 50 мм, которые служат калиброванными заготовками для изготовления шпангоутов.

Перед началом сборки фюзеляжа нужно еще подготовить плату для рулевых машинок. Сразу отметим, что на столь небольшом аппарате, конечно, лучше всего применять миниатюрные машинки с отдельным приводом элеронов. Кроме того, автор использовал схему управления, исключющую привод руля поворота. Это дает возможность укоротить пла-





**Фюзеляж М 1:3**

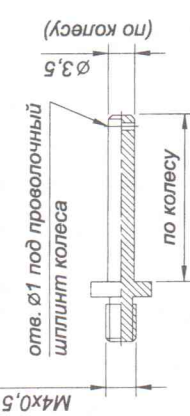


**Стойка М 1:3**

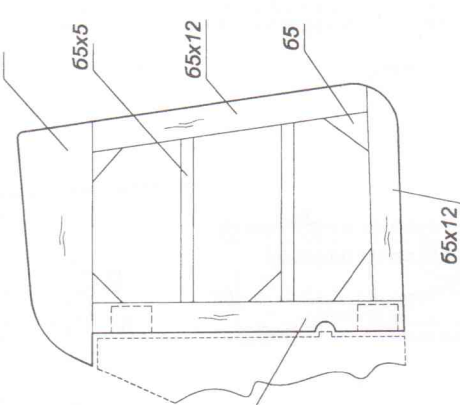


- Обозначения:  
 б - бальза  
 бк - бук  
 л - липа  
 ск - стеклоткань  
 д - дюралюминий  
 ф - фанера

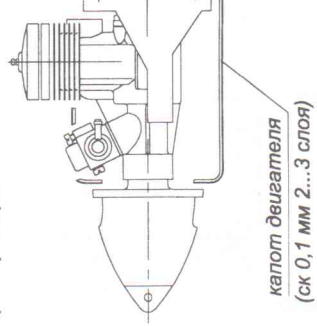
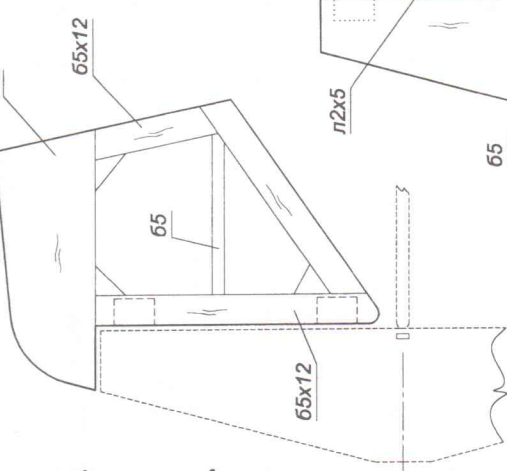
**Ось колеса**



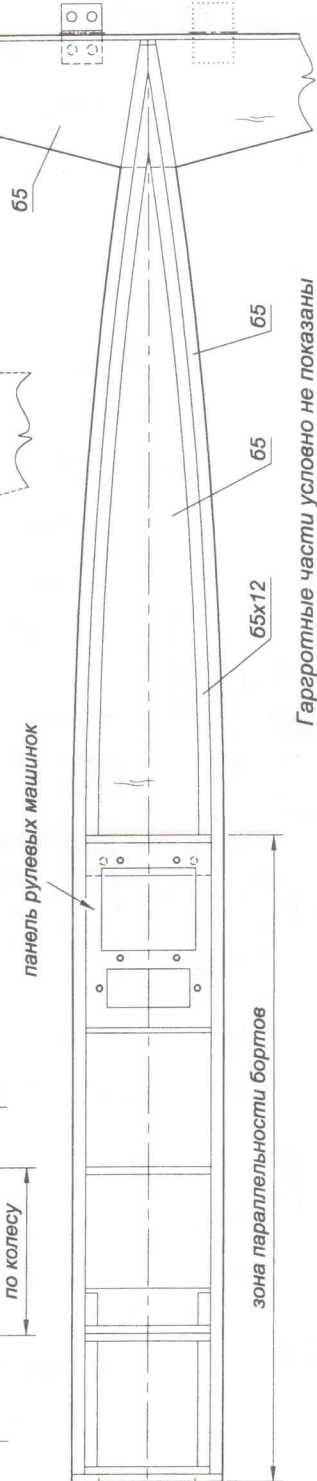
**Руль поворота**



**Руль высоты**



**панель рулевых машинок**

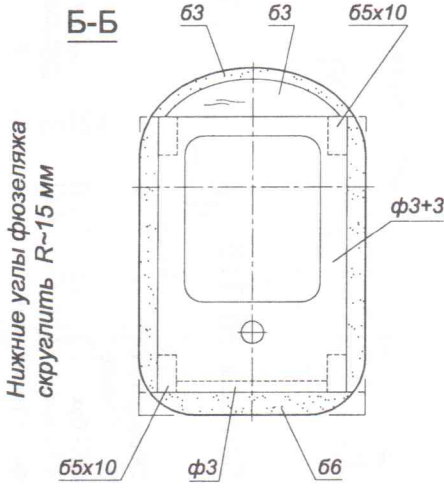
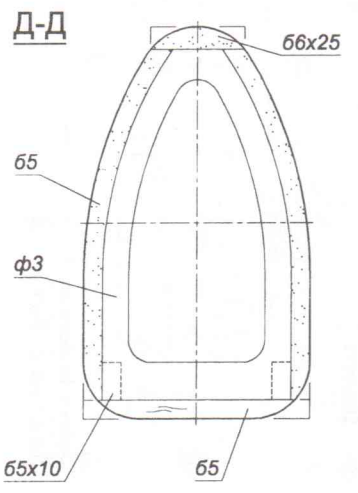
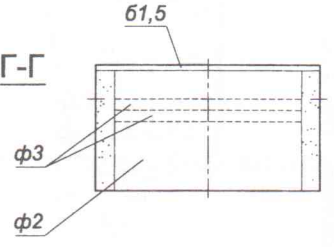
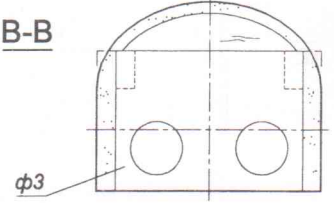
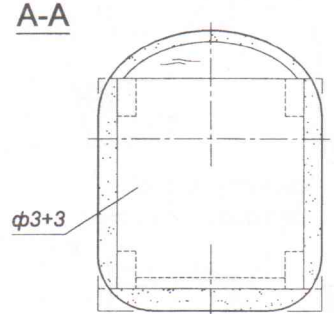
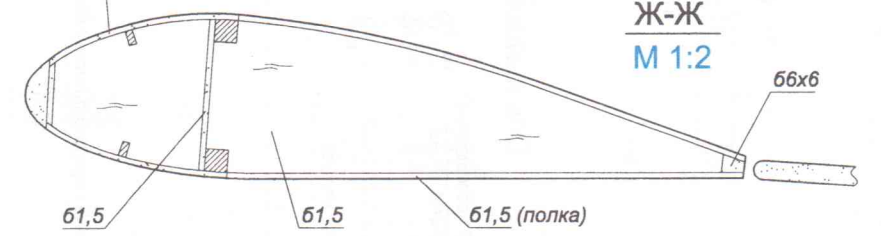
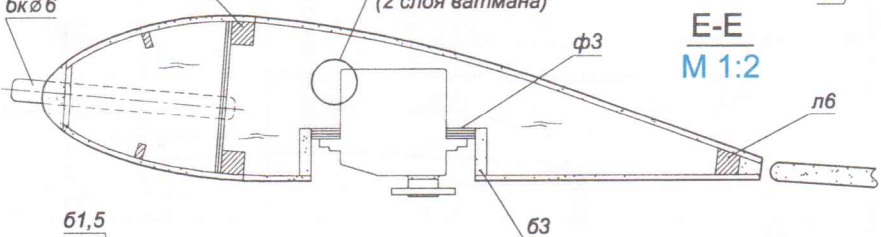
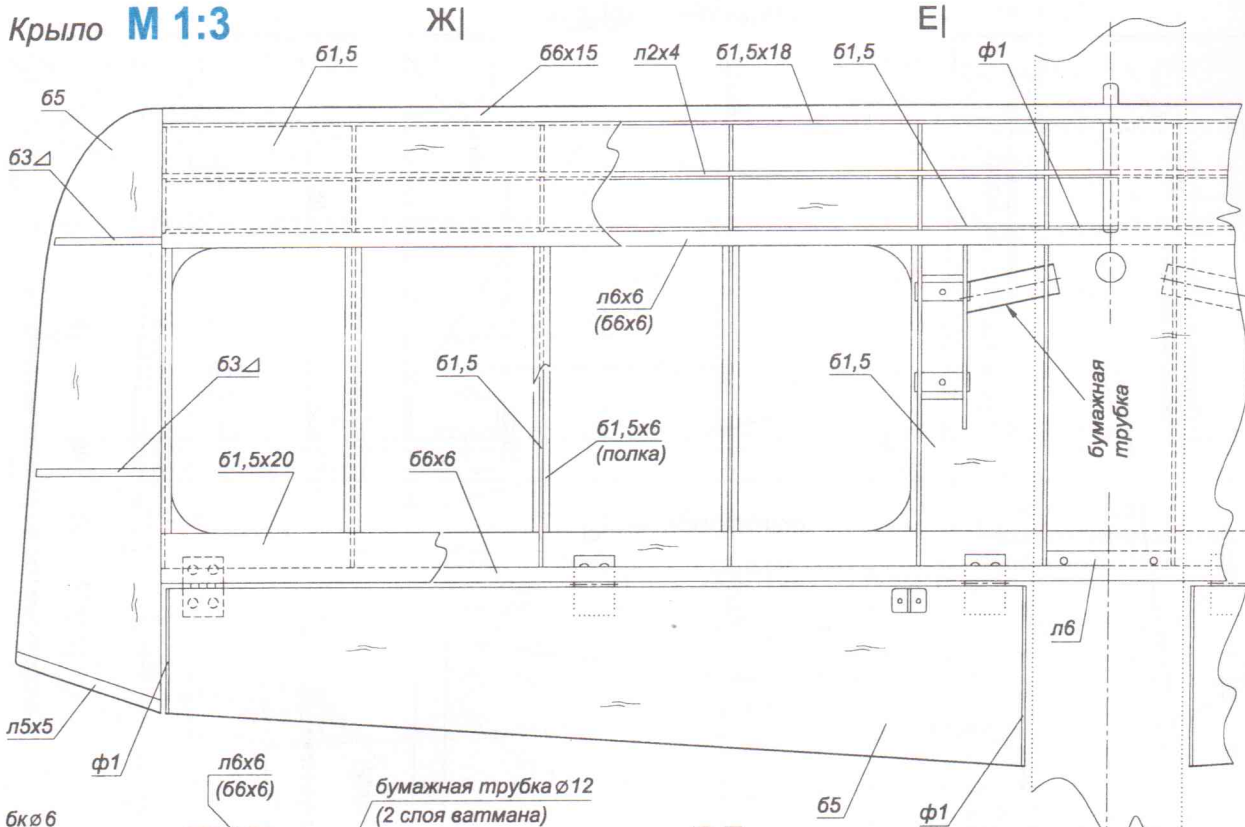


зона параллельности бортов

Гардеробные части условно не показаны



# Крыло М 1:3



## Шпангоуты М 1:2



ту рулевых машинок, и за счет этого увеличить место для приемника.

Интересно, что была построена совершенно аналогичная модель, но оборудованная машинками размера «стандарт», с приводом элеронов от одной машинки. С учетом этого к положению шпангоутов, замыкающих отсек рулевых машинок, нужно отнестись критически. В зависимости от избранной вами схемы управления нужно скорректировать место для машинок.

Заметьте, что передние шпангоуты сделаны составными. Благодаря этому гаргрот носовой части проще подогнать по месту. После изготовления всех шпангоутов и платы можно приступить к сборке фюзеляжа. Она ведется на плоском столе, на одном из бортов. Склеив основную силовую часть фюзеляжа, между шпангоутами и в хвостовой части монтируют куски стрингеров сечением 5×10 мм. Необычность такого решения оправдана тем, что сквозные продольные стрингеры в данной конструкции почти не принесли бы пользы – борта и без них весьма мощные. В предложенном же варианте значительно упрощается изготовление шпангоутов, не имеющих пазов под стрингеры. А роль разрезных стрингеров сводится к повышению надежности склейки бортов и днища, а также к заполнению угловых зон сечения фюзеляжа, что позволяет придать ему эффектную округлую форму.

В хвостовой части стрингеры сошкириваются для стыковки «на ус». Вставляются на место тяги рулей, и борта склеиваются по заднему обрезу. После этого пластины бортов подгибаются к последнему шпангоуту, и на место ставится замыкающая фюзеляж сверху пластина сечением 6×25 мм. Если сборку вести с применением циакрина, эта работа не составит никаких проблем.

Задняя часть фюзеляжа обшивается снизу обрезками бальзы, оставшимися после выкраивания бортов и оперения. Вклеивается на место заранее изготовленный стабилизатор, усиленные по задней кромке липовой или сосновой рейкой. Заготовка для обшивки переднего гаргрота, вырезанная из бальзы толщиной 3 мм, предварительно размачивается в воде и высушивается на бутыл-

ке. Затем она подгоняется по месту и приклеивается на место. Пока еще фюзеляж открыт снизу в передней части, монтируется фанерная плата крепления шасси. В ней должны быть уже выполнены отверстия, в которых заранее вклеиваются гайки.

После этого можно приклеить нижнюю обшивку, и после обработки внешней формы фюзеляжа закрыть передний торец накладным лобовым шпангоутом. Здесь также нужно иметь в виду, что в сборочном шпангоуте уже должны иметься резьбовые гнезда для крепления мотора и топливного бака. Конечно, еще на стадии прорисовки модели требуется иметь готовый бак, по которому и выполняются окна в передних шпангоутах. Автор пользовался стандартным баком фирмы Ripmax объемом 60 см<sup>3</sup>. В хвостовой части фюзеляжа вклеивается костыль, выпиленный из стеклотекстолита.

**Оперение и крыло.** Эти детали настолько традиционны по своей конструкции, что технология их изготовления в пояснениях не нуждается – и так вся ясно их приведенных рисунков. Единственное, на чем можно остановиться – это небольшая вариантность схемы крыла. Так, например, можно заменить стенку лонжерона, сократив ее высоту до 28 мм и поставив ее в секциях между полками лонжерона. Также можно видоизменить привод элеронов, заменив раздельное управление двумя миниатюрными машинками на классическое. Еще – на проекции нервюры показаны дополнительные стрингеры. Их установка упрочнит обшивку лобика. Однако монтировать стрингеры лучше только в том случае, если для обшивки используется легкая бальза. Крыло крепится на фюзеляже по задней части капроновыми винтами М5.

**Дополнительные узлы, отделка.** Фонарь вытянут из обычной пластиковой бутылки из-под минеральной воды или пива. Из дерева выстругивается болванка с припуском снизу 10 мм. У бутылки обрезается доньшко, болванка вставляется внутрь нее и распирается деревянными клиньями. После прогрева над электроплитой пластик усаживается, обтягивая болванку. После вырезки по нижней кромки фонаря выполня-

ется несколько рядов мелких отверстий с помощью обычной булавки, после чего фонарь приклеивается к фюзеляжу циакрином. Вся модель обтянута пленкой Solar-Film.

Капот двигателя формируется из стеклоткани толщиной 0,1 мм (три слоя на эпоксидной смоле). Его форма может быть произвольной – здесь все зависит от вашего вкуса. При этом нужно учитывать, что мотор можно располагать в любую сторону цилиндром. Стойка шасси вырезается из листового дюралюминия толщиной 2 мм, снабжается колесами «Термик» Ø50 мм, и крепится тремя винтами М3 на фюзеляже. Штатную резину колес полезно заменить «бубликами» из микропористой резины.

**Дополнительная информация.** Взлетный вес полностью укомплектованной модели равен 850 г (при использовании трех миниатюрных машиной и двигателя ЦСТКАМ-2,5К). При этом модель прекрасно взлетает с рук. В аннотации к модели-прототипу говорилось, что она рассчитана под двигатель рабочим объемом 1,5-2,5 см<sup>3</sup>. Поэтому есть обоснованные предположения, что модель может неплохо летать и с отечественным «Юниором». В варианте с ЦСТКАМ-2,5К подобный самолет прекрасно подходит не только для развлекательных полетов, но и для импровизированного воздушного боя.

Возможно, наибольший интерес представит следующая информация. К настоящему моменту в компании друзей и силами подшефных кружковцев построено уже 18 похожих моделей. При этом, кроме чистых «копий», были созданы не менее удачные, увеличенный в 1,5 раза самолет под двигатель МДС-6,5. Все модификации обладают действительно выдающимися летными задатками. Поэтому еще раз рекомендуем подобную технику – для учебы, пилотажа, боя и полетов в стиле «фан-флай». Везде такая дешевая и доступная модель проявит свои отличные летные характеристики и весьма высокую живучесть.

**И.Берекет,**  
Кишинев, Молдавия



# Для активных полетов

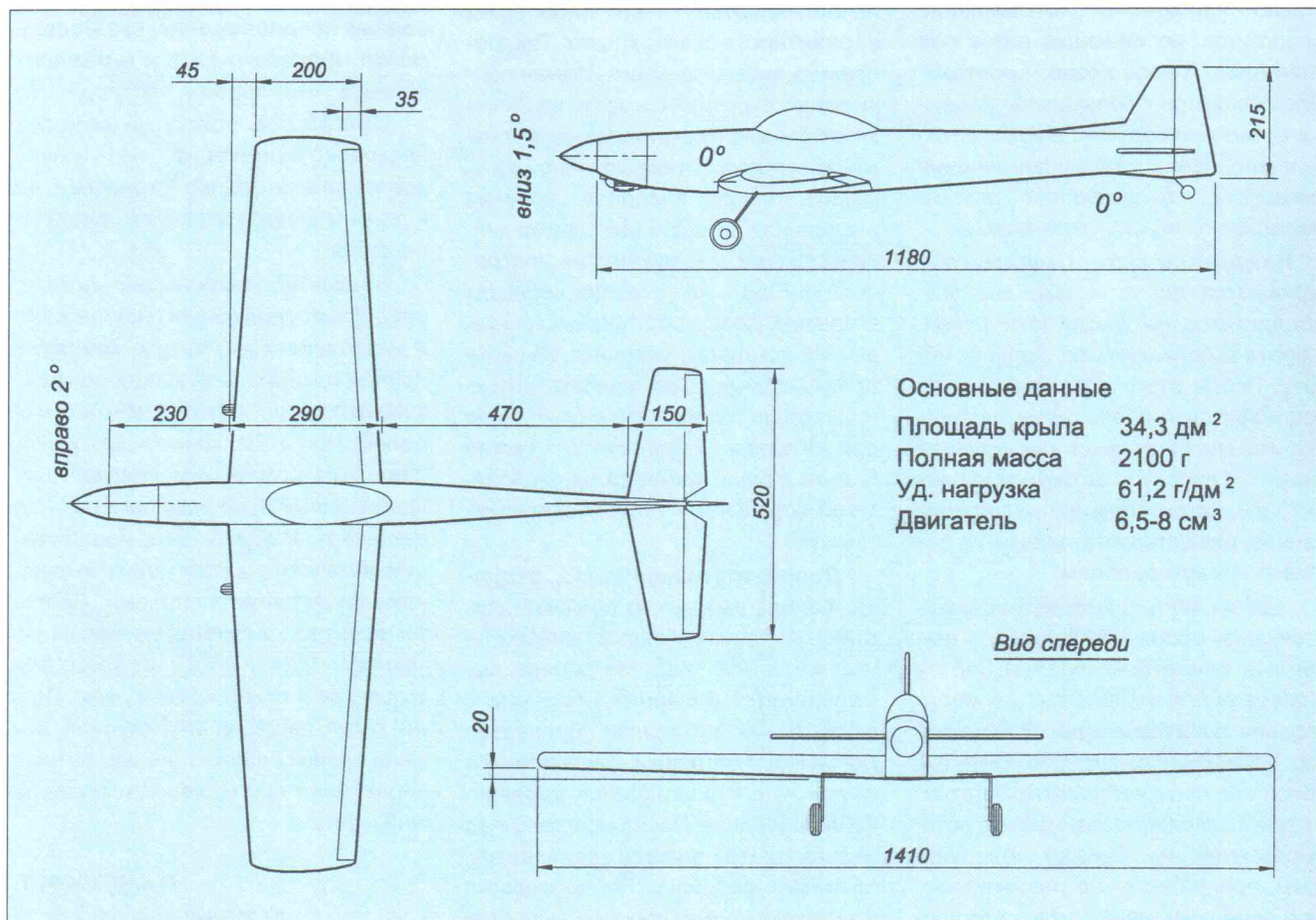
Представленная модель рекомендуется для пилотов-любителей среднего уровня. Ее летные характеристики позволяют проводить активным полеты в пилотажном стиле, особенно если на самолете установлен добротный двигатель объемом не менее  $8 \text{ см}^3$ . Модель имеет традиционную конструкцию и проста в изготовлении. Часть клеевых швов выполнено на ПВА. Конечно, не исключена полная замена «эмульсии» эпоксидной смолой – здесь все зависит от навыков конкретного изготовителя модели. Можно пользоваться и цапкином – нередко это удобнее, но... и накладнее.

**Фюзеляж** в основном сделан из наиболее распространенной бальзы средней плотности. Изготовление начинают с боковин, вырезаемых из пластин толщиной 3 мм. Для снижения веса вместо привычного усиления миллиметровой фанерой применяется армирование бальзы стеклотканью. Внутреннюю сторону носовой части боковин до третьего шпангоута (точнее, перекрывая его на 10-15 мм), оклеивают в два слоя стеклотканью 0,05 мм на двухкомпонентном паркетном лаке по следующей технологии. Выкройку из ткани накладывают на деталь и пропитывают (промазывают) лаком с помощью мягкой

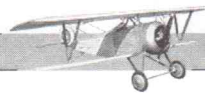
кистью. Образовавшиеся пузырьки сгоняют к краям, а через один-два часа накладывают второй слой ткани и лака. Через сутки шкуркой немного сглаживают проявившуюся структуру ткани и армировочное покрытие протирают тряпкой, увлажненной спиртом или ацетоном.

Между вторым и третьим шпангоутами вклеивают ложементную накладку (бальза 3 мм). Из такого же материала готовят накладку в месте крепления стабилизатора, – только ориентация волокон здесь вертикальная. Затем внимательно и аккуратно размечают отверстия под крыло и стабилизатор и выполняют пазы под шипы шпангоутов (начисто линию сопряжения с отъемным крылом доводят позже по месту). Из бальзовых (рекомендуемая плотность не менее  $0,15 \text{ г/см}^3$ ) или липовых треугольных реек сечением  $5 \times 5 \text{ мм}$  делают верхний и нижний стрингеры. Нижний стрингер носовой части выпиливают из авиационной фанеры толщиной 3 мм. Перечисленные детали приклеивают к боковым панелям.

Первый шпангоут выкраивают из фанеры толщиной 6 мм. Винты крепления моторной рамы фиксируют в нем гайками и эпоксидным клеем. Второй шпангоут, сделанный из фанеры 3 мм, облегчают согласно чертежу,

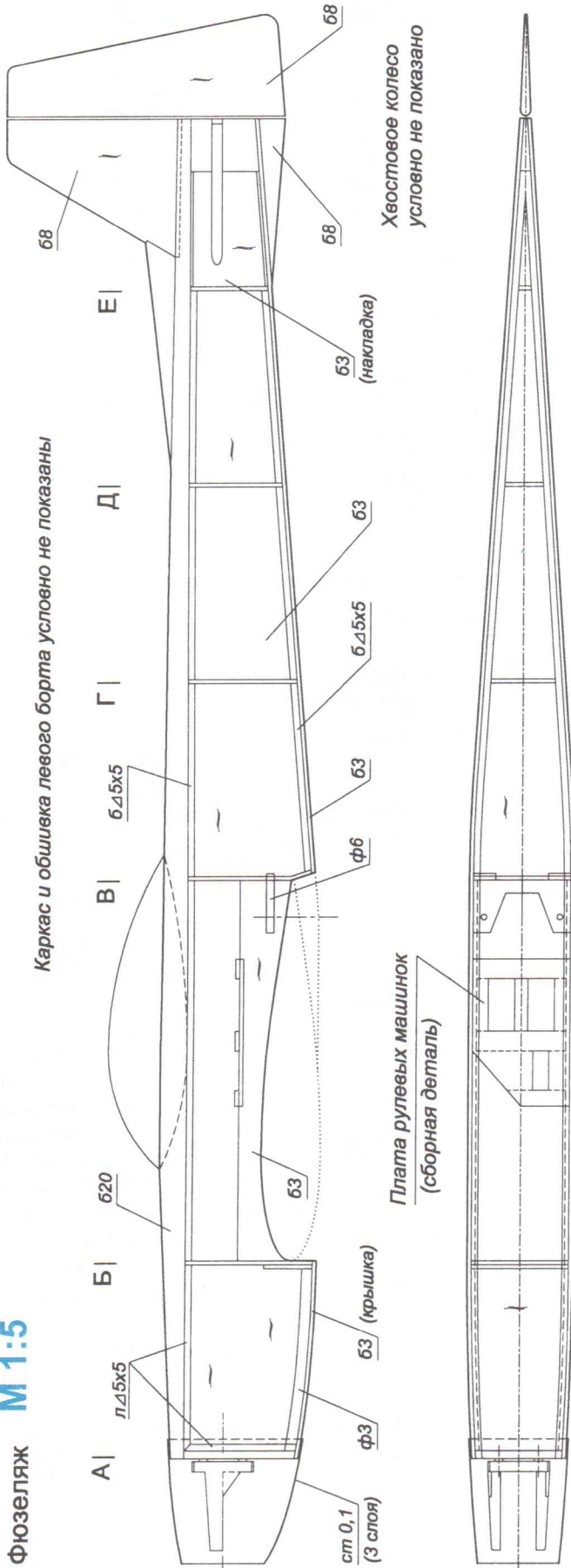




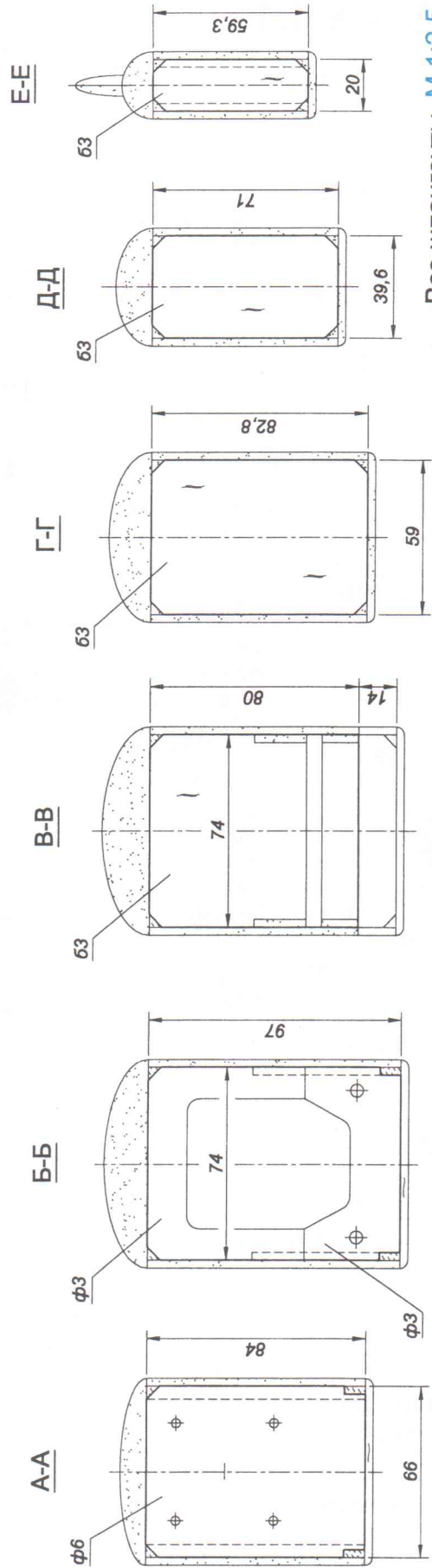


**Фюзеляж М 1:5**

Каркас и обшивка левого борта условно не показаны



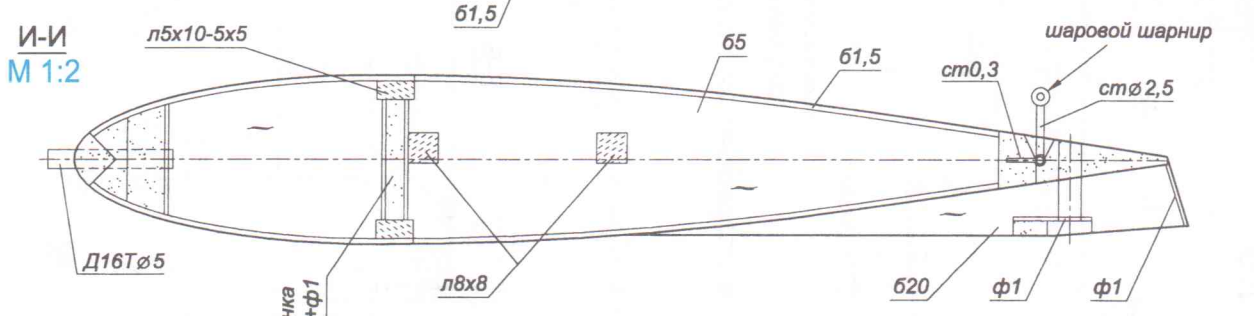
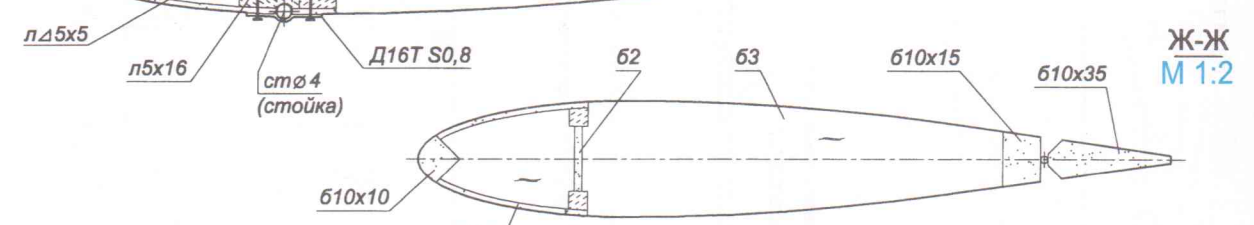
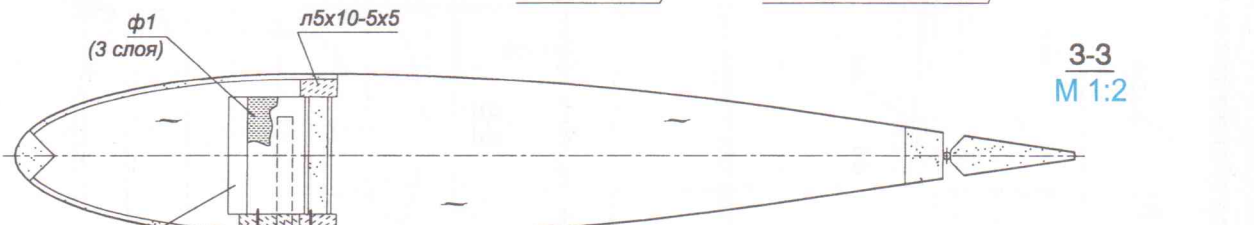
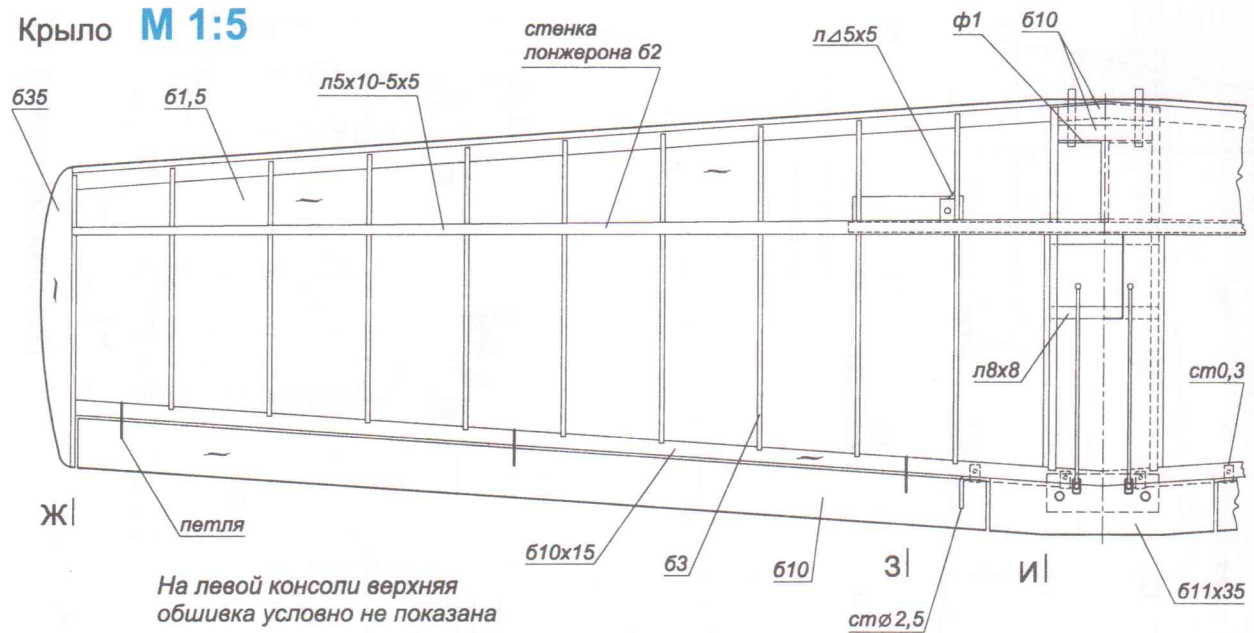
Гаргот и хвостовое оперение условно не показаны



Все шпангоуты М 1:2,5



# Крыло М 1:5

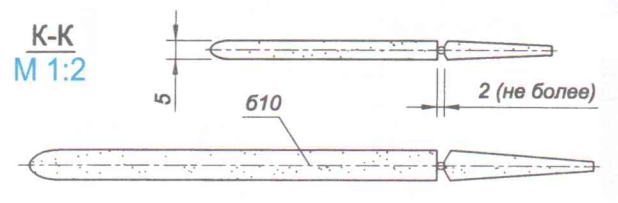


- Обозначения:  
 б - бальза  
 бк - бук  
 л - липа  
 ск - стеклоткань  
 ст - сталь  
 ф - фанера

центральная стенка лонжерона ф1+66+ф1

Л-Л М 1:2

К-К М 1:2





и усиливают в зоне крыльевых штырей накладкой из такой же фанеры. Третий шпангоут вырезают из бальзы толщиной 3 мм, армируя его с обеих сторон стеклотканью 0,03 мм. Хвостовые шпангоуты начерно изготавливают из плотной или средней бальзы толщиной 2 мм – сначала с припуском по ширине в 2-3 мм. Позже, при сборке фюзеляжа эти припуски позволяют плотно посадить шпангоуты между криволинейными бортами.

Сборка фюзеляжа ведется на схематичном чертеже 1:1 «вид сверху». Сначала детали собирают без клея для взаимной подгонки. Затем к одной из боковин эпоксидкой приклеивают второй и третий шпангоуты (между ними борта параллельны друг другу). Перпендикулярность деталей контролируют с помощью треугольника, прижатого к плоскости чертежа. На втором этапе монтируют другую боковину. Третий этап – промазка смолой швов силового шпангоута и бобышки с последующим стягиванием концов фюзеляжа резиновыми кольцами (одновременный контроль отсутствия поволоки!). Наконец, подгоняют и клеивают на ПВА три хвостовых шпангоута.

Верхняя часть фюзеляжа выполняется из цельной пластины легкой бальзы толщиной 20 мм. Заготовку прикладывают к фюзеляжу и очерчивают мягким карандашом. Деталь вырезают лобзиком с мелкозубой пилкой. Склеивка проводится густой эмульсией. После сушки деталь обрабатывают до получения желаемой формы. Резаком и узкой стамеской выполняют паз глубиной 5 мм для установки киля.

Круглые тяги хвостовых рулей вышкуривают из липовых реек сечением 6×6 мм. К ним капроновыми нитками с клеем приматывают Z-образные проволочные оконцовки, имеющие резьбу M2 для крепления вилок. Панель рулевых машинок клеивают из основания (фанера 3 мм) и вспомогательных реек (липа, сечение 5×5 мм треугольной формы). Смонтировав панель, для контроля на нее ставят машинки. Тяги закладывают в фюзеляж, предварительно подогнав отверстия в шпангоутах.

Нижнюю панель хвостовой части фюзеляжа выкраивают из бальзы толщиной 3 мм. Убедившись, что все работы внутри фюзеляжа закончены, ее приклеивают к боковинам. Крышку отсека топливного бака также вырезают из бальзы толщиной 3 мм, но расположение волокон на ней – поперек фюзеляжа. Ее с двух сторон оклеивают стеклотканью 0,03 мм на паркетном лаке. Дождавшись высыхания обшивки «до отлипа», крышку «формируют», фиксируя ее на фюзеляже и дожидаясь окончательной сушки.

После окончания сборки фюзеляжа вся его носовая часть (немного перекрывая уровень расположения крыльцевого лонжерона) оклеивается стеклотканью 0,05 мм. При этом припуски ткани желательнее перегнуть через кромку переднего обреза фюзеляжа, и приформовать к лобовому шпангоуту – это упрочнит довольно напряженное соединение. Через сутки внешние поверхности выравнивают и шлифуют. Не оклеенные участки бальзы покрывают жидким нитролаком (это исключит последующее впитывание паркетного лака). Потом весь фюзеляж обтягивают такой же

стеклотканью. Отсек двигателя дважды промазывают паркетным лаком.

**Декоративные элементы.** Фонарь выдалбливают из бальзы (можно склеить обрезки, оставшиеся после изготовления «гаргрота»). Толщина стенок примерно 5 мм. Подогнав фонарь к фюзеляжу, его снаружи обтягивают стеклотканью 0,03 мм. Капот формируется в негативной матрице из трех слоев стеклоткани 0,1 мм. Деталь надевается на готовый фюзеляж внатяг, и крепится тремя шурупами 2×10 мм к первому шпангоуту.

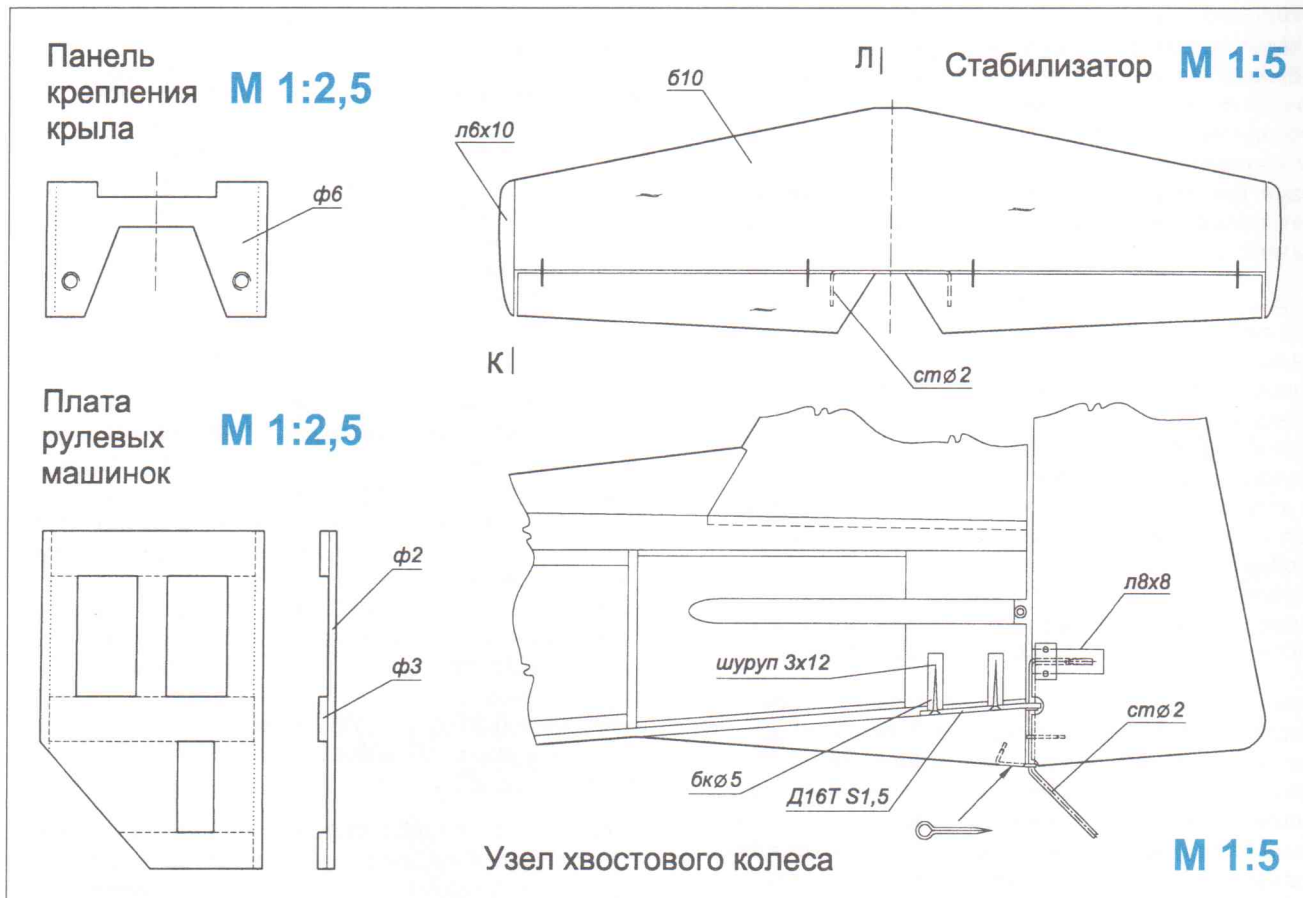
**Крыло.** На ватмане или картоне методом параллельного построения вычерчивают шаблоны, по которым из бальзы толщиной 3 мм вырезают нервюры. Кромки крыла выстрогивают из средней или плотной бальзы, оставляя припуски для стыковки в центре крыла. Полки лонжерона делают из качественной мелкослойной сосны или ели. Центральную стенку лонжерона вырезают самой плотной бальзы толщиной 5 мм (волокна – вдоль крыла) и фанеры толщиной 1 мм. Склеивку проводят смолой. Полки лонжерона в корневой части крыла срезают «на ус», подгоняя стыки совместно с поставленной на место центральной стенкой. Законцовки вырезают из бруска легкой бальзы. При желании в них можно установить дюралюминиевые или фанерные пластины-костыли.

Каркас крыла собирают на любом импровизированном стапеле, исключающем возникновение круток. Устранив все перекосы, проливают швы эпоксидной смолой. Затем клеивают детали ложементов стоек шасси. Подгоняют и клеивают элементы стенки лонжерона, сделанные из бальзы толщиной 2 мм. Из плотной бальзы с припуском 0,5-1 мм вырезают носовую бобышку под штыри крепления крыла. Ее, а так же рейки для крепления РМ элеронов приклеивают эпоксидной смолой. После полимеризации клея каркас выравнивают длинной «шкурилкой» (особое внимание лобикам нервюр). Затем внутреннюю часть каркаса крыла (хотя бы до половины консолей) покрывают слоем паркетного лака. Эта операция значительно снизит вероятность пропитки деталей продуктами выхлопа двигателя в случае разрыва пленочной обшивки. Затем обшивают лобик и центроплан.

После установки привода элеронов клеивают профилированный хвостовик центроплана. Эту операцию нужно выполнять очень аккуратно, так как попавшая в привод смола заклинит узел. Центральную зону законченного крыла можно оклеить полосой стеклоткани. Крыло обтягивают хорошей фирменной пленкой.

Материалом элеронов служит бальза толщиной 10 мм. Заготовке придают трапециевидное сечение, и, чтобы исключить разбивание гнезда рычага, в элерон клеивают вставку из плотного дерева. Перед монтажом в крыло элероны обязательно обтягивают стеклотканью 0,03 мм.

**Хвостовое оперение.** Все неподвижные и рулевые элементы сделаны из легкой бальзы толщиной 8 мм. Заготовки профилируют и оклеивают стеклотканью 0,03 мм на паркетном лаке, что при малом приросте веса придает деталям повышенную жесткость и устойчивость к внешним воздействиям. В рули высоты



и поворота рекомендуется клеить вставки из плотного дерева. Киль и стабилизатор монтируют на фюзеляже эпоксидной смолой. Снизу в хвостовую бобышку вставляют шпильки из плотного дерева. К ним шурупами с клеем привинчивают дюралюминиевую пластину подвески управляемого колеса. Фальшкиль, вырезанный из плотной бальзы, и фиксируют на месте эпоксидной смолой.

**Винтомоторная группа.** На модель устанавливались двигатели Super Tigre G-51 и G-45 с питанием под давлением, отбираемым из модернизированного глушителя. Более чем достойной заменой почти сошедшим с прилавков двигателям могут стать подходящие по цене и качеству чешские моторы MVVS. В крайнем случае подойдет и МДС соответствующей кубатуры.

Фирменный топливный бак объемом 300 мл, завернутый в лист пены или поролон, устанавливается точно по оси жиклера карбюратора. На модели использовался воздушный винт фирмы «Термик» 250×150 мм. Конечно, лучше будет приобрести продукцию фирм APC или «Мастер».

**Сборка и отделка.** Как всегда, при монтаже киля и стабилизатора на фюзеляже требуется тщательный контроль их положения относительно горизонтальной и вертикальной плоскостей. Сборка ведется на эпоксидной смоле, причем места нанесения клея на стеклоткани тщательно обезжириваются. Следующий этап – калибровка обводов фюзеляжного ложементы крыла и оклейка их контактными

поверхностей полоской пенорезины. Временно установив рули и закрылки, проверяют легкость хода управления.

Интересно, что окраска модели не проводилась, так как при работе со стеклотканью использовался тонированный паркетный лак. В качестве пигмента применялась «серебрянка» и специальная краска. Конечно, альтернативой такому лаку может служить привычная окраска эмалями, стойкими к метанолу.

После отделки временно устанавливают двигатель, топливный бак, аппаратуру и шасси. Проверяют и при необходимости корректируют положение ЦТ, перемещая аккумулятор. И наконец, навешивают все рули.

**И. Лучный,**  
г. Чехов

### От редакции

При желании можно чуть-чуть упростить и снизить вес и без того сравнительно несложной и легкой модели. Для этого модифицируйте форму носовой части фюзеляжа. Цель – сместить ось двигателя и крыла на 15-20 мм вниз, чтобы задняя кромка центроплана совпадала с нижней обшивкой хвостовой части фюзеляжа. Так удастся избавиться от имитационного нароста под крылом, который только мешает сбросу крыла, ломая близлежащие зоны фюзеляжа в аварийных ситуациях. Конечно, хвостовик упрощенного центроплана нужно армировать тонкой фанерой.



# Азбука RC-вертолетчика

(Окончание. Начало в предыдущем номере)

## Крен и боковое перемещение

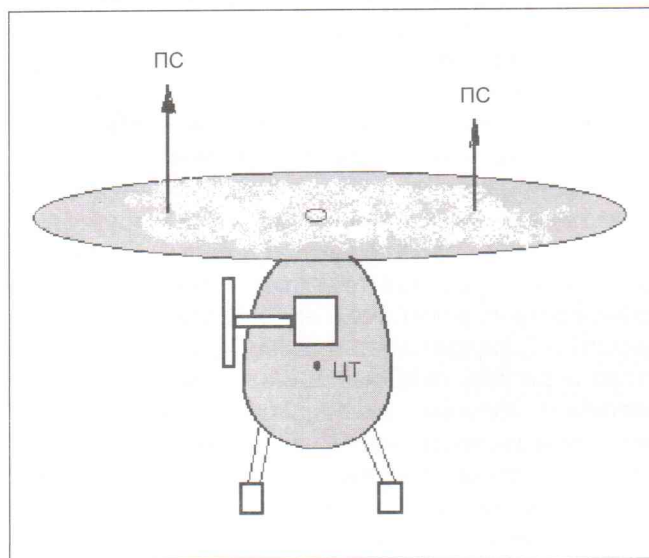


Рис.9. Увеличенная подъемная сила (ПС) на левой стороне диска ротора накренил вертолет вправо.

Изменяя подъемную силу разных сторон диска основного ротора, можно наклонить вертолет вправо или влево, как показано на рисунке. Снова включите вашу радиоаппаратуру и перемещая правую ручку управления на передатчике вправо и влево, проследите за работой автомата перекоса. Перемещение ручки вправо наклоняет автомат перекоса в том же направлении, что в свою очередь заставит вертолет пойти вправо. Перемещение ручки влево вызовет противоположную реакцию модели.

## Эффект земли

Когда вертолет висит на высоте приблизительно меньше диаметра диска основного ротора, мы встречаемся с «эффектом земли». В этом случае скорость воздушного потока, созданная лопастями ротора не может достичь большого значения из-за близости земли и вертолет располагается на «пузыре» воздуха высокого давления. При этом возрастает тяга несущего винта. Для более подробного анализа этого эффекта необходимо знать, что такое индуктивная скорость подсосывания диска и его индуктивное сопротивление. Если это вас сильно заинтересовало, то можете самостоятельно познакомиться с особенностями этого эффекта в спе-

циальной литературе. На полноразмерных машинах, при возникновении эффекта земли, вертолет ведет себя подобно человеку на большом шаре. Иными словами, становится очень неустойчивым и это не преувеличение. Некоторые моделисты говорят, что этот эффект возникает и на их вертолетах. Тем не менее, нет однозначного мнения, что на всех моделях возникает этот эффект земли. Возможно некоторые модели вертолетов более подвержены этому эффекту. Степень воздействия эффекта земли зависит от ветра. Эффект максимален в тихие дни и ослабевает при увеличении скорости ветра, поскольку ветер выдувает воздух высокого давления из-под вертолета.

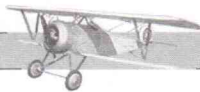
## Подъемная сила при косом обтекании

В горизонтальном полете вертолета подъемная сила несущего винта возрастает из-за повышения скорости воздушного потока и увеличения количества воздуха, проходящего через ротор, за единицу времени. Дополнительная подъемная сила при косом обтекании возникает при любом горизонтальном перемещении и прямо пропорциональна горизонтальной скорости вертолета. Дополнительная подъемная сила легко распознается в полете улучшением летных качеств вертолета.

Поскольку подъемная сила от перемещения пропорциональна скорости воздушного потока, то она возникает не только при горизонтальном перемещении вертолета, но и при висении, когда дует ветер. Дополнительная подъемная сила, возникающая при ветре, может и помогать и мешать. Положительным является возможность уменьшить мощность двигателя при висении или горизонтальном полете. Но, если ветер порывистый, полет будет трудно управляемым, поскольку подъемная сила увеличивается при возрастании скорости ветра и уменьшается, как только ветер стихает. По этой причине необходимо выполнять висение только при равномерном ветре, имеющим скорость не более 3-5 м/с.

## Авторотация

Этот термин характеризует безмоторный полет вертолета, когда двигатель остановлен, а основной ротор вращается по инерции и из-за действия потока воздуха на лопасти при снижении. Когда двига-



тель вращает основной ротор в нормальном полете, поток воздуха является нисходящим через диск ротора. Когда же двигатель останавливается в полете и вертолет входит в снижение с авторотацией, поток воздуха становится восходящим через диск ротора. Этот восходящий поток воздуха и перевод лопастей на отрицательный шаг заставляют ротор продолжать вращаться и сохраняют управляемость вертолетом при снижении и посадки.

Вертолет со способностью к авторотации имеет обгонную муфту в системе ротора, которая позволяет лопастям основного ротора продолжать свободно вращаться, даже если двигатель остановился. Совершенно не обязательно для модели вертолета иметь возможность авторотации, но если этого нет, то основной ротор довольно быстро остановится, если двигатель заглохнет в полете и авария с большим ущербом фактически неизбежна.

### Рыскание

Одна из причин, по которой мы покупаем радиоаппаратуру для вертолета (вместо радиоаппаратуры для самолета), заключается в необходимости дополнительных функций управления моделью вертолета, что значительно облегчает пилотирование. Это не говорит о том, что вы не можете использовать радиоаппаратуру от моделей самолетов для пилотирования вертолетом (по крайней мере на начальном этапе), просто с радиоаппаратурой для вертолета легче обучаться пилотированию.

Для того, чтобы лучше понять функцию компенсации рысканья хвостовой балки, посмотрите на рисунок 3, на котором вертолет показан сверху. Обратите внимание, что лопасти ротора вращаются двигателем по часовой стрелке и, поскольку, для каждого действия есть равное противодействие, нос вертолета будет поворачиваться влево (против часовой стрелки). И по этой причине вертолету нужен ротор хвоста для компенсации реактивного момента от вращения лопастей.

Теперь представим себе вертолет в позиции висения (когда все силы сбалансированы) и мы хотим подняться. Для этого увеличивают коллективный шаг лопастей ротора, чтобы увеличить подъемную силу винта. Следовательно увеличивается вращающий и реактивный моменты, а нос вертолета будет поворачиваться влево. Для того, чтобы удерживать нос прямо, просто добавьте немного тягу хвостового ротора, чтобы скомпенсировать это увеличение реактивного момента.

И мы должны делать это вручную, каждый раз, при изменении вращающего момента (при подъеме или снижении вертолета) и тратить много времени и усилий для управления хвостовым ротором, чтобы удерживать нос модели прямо. По этой причине функция компенсации рысканья хвостового ротора сделает наш полет легче.

В большинстве радиоаппаратуры (по крайней мере, недорогой) предполагается, что вертолет находится в висении, когда ручка управления дросселем и коллективным шагом находится в среднем положении, а снижение и подъем происходит, если ручка перемещается из этой точки. Две кнопки (программа для компьютерной радиоаппаратуры), одна для подъема, а другая для снижения, используются, чтобы отрегулировать величину компенсации рысканья хвостового ротора при отклонении ручки управления от средней позиции при висении. По мере того, как ручка перемещается для подъема вертолета вперед, автоматически добавляется величина шага хвостового ротора (и, аналогичным способом, шаг хвостового винта уменьшается, когда для снижения вертолета, ручка управления переводится в позицию ниже средней). Это автоматическое воздействие на шаг хвостового рота в течение подъема и снижения помогает удерживать нос вертолета прямо и существенно уменьшает нашу нагрузку при пилотировании модели. Для регулировки компенсации «вверх», поднимайте вертолет из висения и отслеживайте перемещения носа. Если при наборе высоты нос перемещается влево, компенсация хвостового ротора недостаточная, — нужно немного увеличить величину компенсации «вверх». Повторите попытки, вводя изменения до тех пор, пока нос модели не станет удерживаться прямо на всем протяжении подъема. Аналогичным способом регулируется компенсации «вниз».

### Горизонтальные развороты

Рассмотрим явления, происходящие с вертолетом при выполнении разворотов в горизонтальном полете. При выполнении разворота вертолет накреняют.

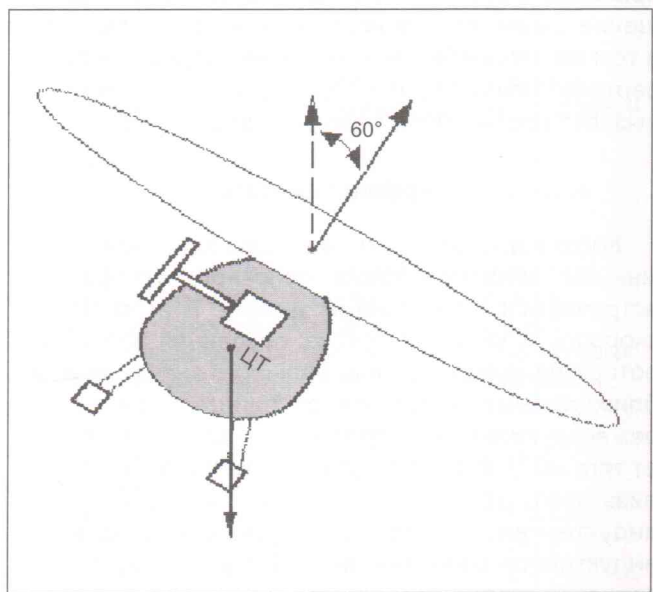
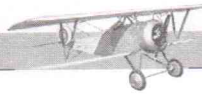


Рис. 10. Вертолет в правом крене.



На рисунке 10 показан вид вертолета, выполняющий горизонтальный полет с правым креном. Обратите внимание, – вектор подъемной силы несущего винта по-прежнему перпендикулярен диску вращения. Вектор силы веса остается перпендикулярен поверхности земли. Поскольку вектор подъемной силы наклонен право на определенный угол, его вертикальная составляющая противодействует силе веса модели, а горизонтальная ее составляющая толкает вертолет вправо и заставляет вертолет выполнять (скольжение вправо?) правый разворот.

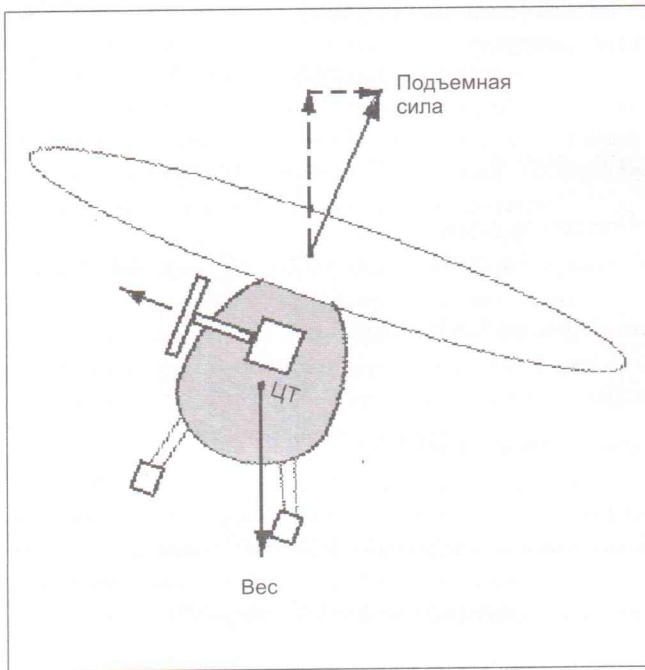


Рис. 11. Общая подъемная сила раскладывается на горизонтальную и вертикальную составляющие.

Это хорошо видно на рисунке 11. Обратите внимание, что при наклоне вертолета вправо, величина подъемной силы несущего винта не изменилась. Раскладывая вектор общей подъемной силы несущего винта, мы видим, что вертикальная составляющая вектора на рисунке 11 теперь меньше веса. Следовательно, вертолет начнет снижаться. Поэтому, когда начинается горизонтальный поворот, необходимо увеличивать общий вектор подъемной силы, пока его вертикальная составляющая не сравняется с весом. Но как и насколько увеличить общую подъемную силу?

Вводя вертолет в горизонтальный поворот, полная подъемная сила повышается поднятием носа вертолета для увеличения угла атаки диска несущего винта. Степень увеличения подъемной силы или перемещения ручки управления тангажем зависят от характеристик вертолета и от угла крена. Если вы сильно задерете нос вертолета, то он будет подниматься и, очевидно, что недостаточный подъем носа должен вызывать снижение модели. Кроме того необходимо учитывать другой важный момент. Угол

отклонения руля управления тангажем для поддержания горизонтального полета в согласованном повороте зависит от угла крена вертолета. При больших углах крена (более  $60^\circ$ ) вертикальная составляющая подъемной силы, противодействующая силе веса вертолета, будет еще меньше. При крене в  $90^\circ$  вообще нет вертикальной составляющей и независимо от того, как не задирали нос вертолета, компенсации веса нет, и вертолет, следовательно, будет терять высоту. Рисунок 12 показывает вертолет с углом крена больше  $90^\circ$ .

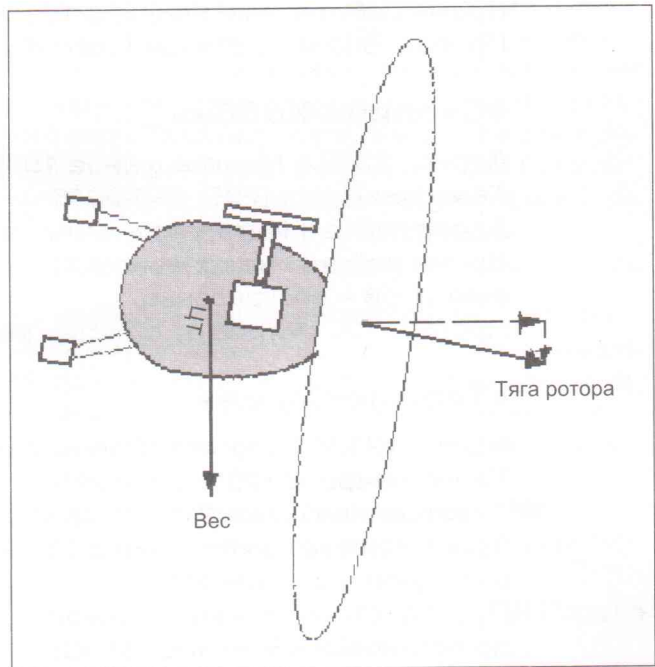


Рис. 12. Крен вертолета больше  $90^\circ$ , вертикальная составляющая тяги винта добавляется к весу вертолета.

В этом случае любое отклонение ручки управления тангажем «на себя» будет лишь добавлять подъемную силу к весу модели. Тем не менее, есть случаи, когда это необходимо, – например, в момент выполнения второй половины петли или любого другого нисходящего вертикального маневра.

В целом понятно, что крен очень важен при выполнении горизонтальных разворотов. При большом крене требуется большего отклонения ручки управления тангажем модели для поддержания горизонтального полета без потери высоты.

При выполнении горизонтальных разворотов, необходимо учитывать направлением вращения основного ротора. Не останавливаясь на причинах, нужно отметить, что вертолет с вращением ротора по часовой стрелке очень легко разворачивается вправо, а с винтом, вращающимся против часовой стрелки, – влево, практически без вмешательства управления хвостовым винтом.

**В.Ковальчук**



## Центральные магазины

*По многочисленным просьбам наших читателей мы даем адреса основных московских магазинов, торгующих товарами для авиамodelистов.*

### «Вояж»

Адрес: 123424, Москва, проезд Стратонавтов, дом 5  
Телефон-факс: (095) 490-4862  
Время работы: ежедневно с 10 до 19 часов (без выходных).  
Проезд: 300 м от станции метро «Тушинская».

### «Столица-Хобби»

Адрес: 123022, Москва, улица 1905 года, дом 4  
Телефон-факс: (095) 255-0075  
Адрес сайта в Интернете: [www.capitalhobbies.com](http://www.capitalhobbies.com)  
Время работы: ежедневно с 10 до 19 часов (в субботу с 10 до 17 часов),  
выходной – воскресенье.  
Проезд: 100 метров от станции метро «Улица 1905 года».

### «Термик-Сокол»

Адрес: 123367, Москва, Волоколамское шоссе, дом 60  
Телефон-факс: (095) 190-1228  
Электронная почта E-mail: [termik@dol.ru](mailto:termik@dol.ru)  
Время работы: ежедневно с 10 до 18 часов (в субботу с 10 до 17 часов),  
выходной – воскресенье.  
Проезд: станция метро «Сокол», далее на троллейбусе №12 или 70  
до остановки «Больница МПС».

### «Техноспорт»

Адрес: Москва, Хорошевское шоссе, дом 33/1  
Телефон: (095) 195-3283  
Телефон: (095) 782-8425  
Факс: (095) 375-5520  
Адрес сайта в Интернете: [www.technosport.ru](http://www.technosport.ru)  
Электронная почта E-mail: [aviarc@yandex.ru](mailto:aviarc@yandex.ru)  
Время работы: ежедневно с 11 до 18 часов,  
выходной – воскресенье.  
Проезд: 100 метров от станции метро «Полежаевская»,  
найти административное здание автокомбината №11.

### «Юнтехрос»

Адрес: 125047, Москва, улица Новосуцевская, дом 13/1  
Адрес для почтовых сообщений: Москва, а/я 47  
Телефон: (095) 973-0595  
Адрес сайта в Интернете: [www.utr.msk.ru](http://www.utr.msk.ru)  
Время работы: ежедневно с 11 до 19 часов,  
выходной – воскресенье.  
Проезд: станция метро «Менделеевская»,  
далее трамвай №6 до остановки «Минаевский переулок».





## Метод обезжиривания

При ремонте узлов моторной модели, потерпевшей аварию, часто приходится сталкиваться с тем, что место поломки успевает промаслиться топливом или продуктами выхлопа двигателя. Применение клеев в этом случае, как правило, дает чрезвычайно ненадежный результат. Для того, чтобы провести квалифицированный ремонт конструкции модели и ее обшивки, нужно извлечь детали от масляной пропитки.

Для данных целей весьма эффективным является один доступный способ. Он основан на использовании смоченной в ацетоне чистой хлопчатобумажной тряпочки и утюжка с температурой около 100°C. Прикладывая к месту ремонта тряпочку с ацетоном, а поверх нее – горячий утюжок до полного высыхания «компресса». Горячий ацетон не только очень активно забирает в себя масло, но и, закипая, выносит его из пор древесины. Нужно сразу заметить, что

для данных целей подходит только ацетон. Растворители, которые имеют сложный состав (вплоть до пластификаторов!), для данных целей практически непригодны.

Описанную процедуру нужно повторить три-четыре раза. В конце всю поверхность склеивания протирают очередной чистой тряпочкой с ацетоном и, прикладывая утюжок теперь уже непосредственно к детали, просушивают весь участок. После этого можно свободно пользоваться эпоксидными смолами, ПВА, и смело накладывать заплатки из фирменных термолепящихся пленок.

Описанный способ эффективен только для «свежих» ремонтов. Для «застарелых» случаев (когда масло в порах древесины успело загустеть и видоизмениться) доступный рецепт пока неизвестен.

**П.Савченко**

## Фиксация колеса

Казалось бы, чего может быть проще, чем задача предотвратить сползание колеса с проволочной оси? Ан нет. На эту тему придумано великое множество вариантов. Но, похоже, идеального решения так и не найдено. Даже сейчас, когда в продаже появились фирменные насадки с боковым винтом, не все удовлетворяет моделестов.

И действительно, – зачастую, несмотря на полированную поверхность металла, такие насадки придают шасси игрушечный вид, и смотрятся инородно (особенно в сочетании с некоторыми полукопийными колесами среднего размера).

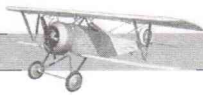
Предлагаем еще один способ фиксации колеса. Для его реализации достаточно аккуратно пропилить на конце оси узенькую канавку с помощью треугольного надфиля. А потом согнуть из хорошей пружинной проволоки разжимное колечко, которое по внутреннему диаметру не превышало бы сечение оси по канавке. После монтажа колеса на ось надевается шайба, и затем пружинное кольцо заталкивается в канавку.

Рекомендуем прежде чем воспроизводить такую схему фиксации на свое модели, сперва подобрать оптимальные размеры канавки и разжимного кольца (вплоть до диаметра проволоки, из которой будет делаться это кольцо). Тогда позже вы по достоинству оцените такое реше-

ние, а заодно и не будете мучиться, когда при замене колеса кольцо придется снимать.

**Ю.Балазов**

Ф.СП-1	Министерство связи РФ ГСП "Моспочтамт"		<b>48999</b>									
	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)							
					<b>ДОСТАВочНАЯ КАРТОЧКА</b>							
ПВ		место		ли-тер		на журнал		<b>48999</b>				
								(индекс издания)				
«МОДЕЛИЗМ – СПОРТ И ХОББИ»												
(наименование издания)												
Стоимость	по каталогу		руб. коп.		Кол-во комп-лектов							
	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)							



## Ацетон-реаниматор

От изношенных калильных моторов не удастся добиться удовлетворительных характеристик. К тому же, в конце ресурса они становятся «капризными», негативно реагируют даже на небольшие изменения температуры и влажности. Для таких «старичков» может оказаться полезным добавление в топливо 10-20% ацетона. Это повысит не только устойчивость работы, но и увеличит мощность.

Опасения того, что ацетон будет смывать масляную пленку со стенок цилиндра, могут оказаться как вполне оправданны, так и беспочвенны, — экспериментов по определению влияния ацетона на ресурс не проводилось. Здесь можно лишь заметить, что в общем случае «смы-

вание масляной пленки» должно было бы проявиться и с метиловым спиртом, который является довольно эффективным растворителем моторных масел и касторки. Однако такого не происходит.

Единственное, чего действительно можно опасаться — это длительного контакта свежей ацетоно-содержащей смеси с лакокрасочными и пленочными покрытиями модели. Если же заправку бака производить аккуратно, то далее с моделью проблем не возникнет — в продуктах выхлопа ацетон полностью отсутствует.

**Д.Чернов**

## Двойная польза TicTac

То, что драже TicTac имеет неоспоримые достоинства как продукт питания (?), мы уже давно знаем благодаря «ненавязчивой» телевизионной рекламе. А как вам новая

информация, говорящая, что упаковка этих «таблеток» может оказаться полезной нам, авиамоделистам?

Интересное и эффектное применение крышкам от

стандартных коробочек с драже TicTac нашли американские моделисты. Достаточно, например, в борту фюзеляжа прорезать прямоугольное отверстие размером примерно 13×36 мм и вклеить туда на циакрине эту крышку, как на вашей модели образуется аккуратный и удобный лючок. Его «клапан» легко открывается ногтем, без применения инструментов. В закрытом же положении он фиксируется очень надежно. Когда вы раздобудете такую крышку, обратите еще внимание, — она по краю имеет «отбортовку», которая не только улучшает приклеивание узла на модели, но и прикрывает неровные края пропиленного в фюзеляже отверстия.

Чистый просвет окна, закрываемого откидным «клапаном», равен 9×15 мм. А это означает, что с помощью импровизированного лючка можно обеспечить свободный доступ к штекеру питания (подзарядки) аппаратуры, либо к клеммам контроля напряжения питания аккумуляторов, либо к шлангам заправки топливного бака.

*По материалам  
журнала  
Model Airplane News  
(USA)*

### 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 абонементам 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».

# Авиамоделизм за рубежом

В подборке использованы фотографии из журналов *Model airplane news* (США)\* и *Radio control models & electronics* (Англия)\*\*.



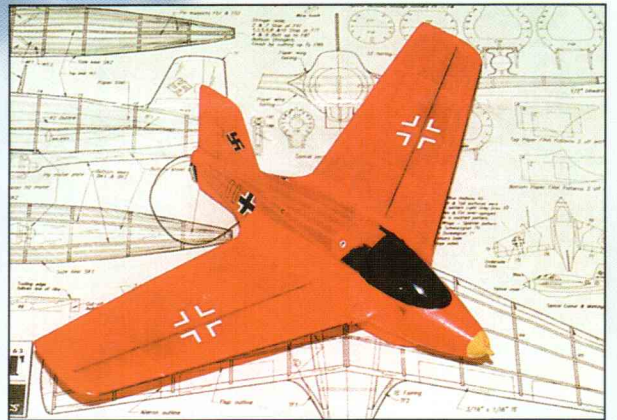
Такой истребитель Me-163 Komet можно встретить на многих моделистских шоу. (двигатель Saito-30 с обычным воздушным винтом).\*\*



Реактивную модель по заказу научного института создали американские моделисты. Самолет, названный Stingray, размахом 2790 мм оборудован турбореактивным двигателем AMT Olympus. Этот радиоуправляемый аппарат способен нести полезный груз весом до 43 кг.\*



Необычный радиоуправляемый микро-вертолет Piccolo выпускает немецкая фирма Ikarus. Модель весит немногим более 200 г. Электропривод вращает ротор диаметром 520 мм. Вертолет предназначен для полетов в помещении, или на улице при тихой погоде.\*



Набор для постройки свободнолетающей копии реактивного истребителя Me-163 выпускает фирма Aero Graphics. Английские моделисты оборудовали ее радиоаппаратурой. В результате планер размахом 400 мм потяжелел и... стал весить всего 78 г вместе с аппаратурой!\*\*



Все основные детали планера Synergy фирмы Phoenix Model сделаны из эластичного полипропиленового пенопласта. Жесткость конструкции придает приклеиваемый поверх пенопласта скотч, имеющий стеклотканевую основу.\*\*



Нетрадиционную компоновку имеет модель фирмы Leading Edge Model. Еще интереснее она смотрится в пустынном камуфляже, выполненном владельцем этой модели.\*

# Чемпионат мира в классе F1E

Читайте репортаж с этих соревнований на страницах 2-3



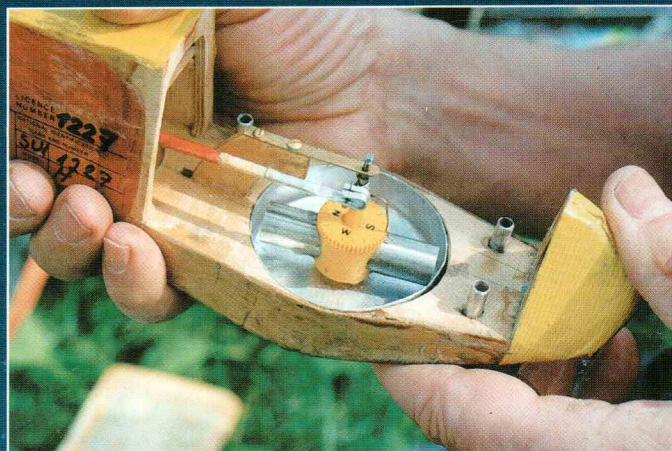
Во время проведения тренировок стояла неплохая погода (это видно на снимке). Жаль, что зачетные старты прошли в других условиях...



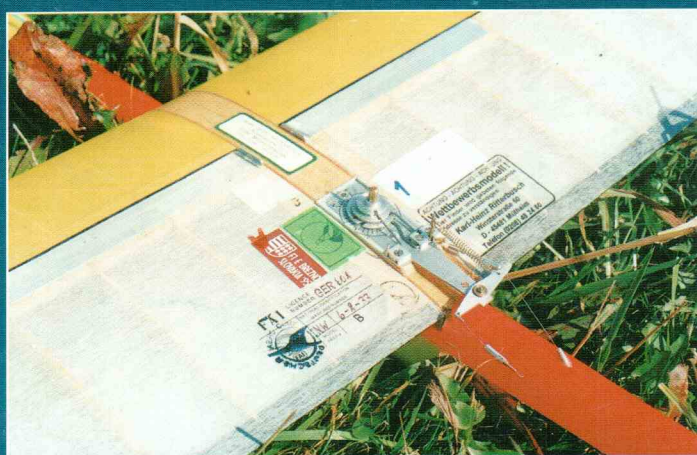
На старте Владимир Першин, член команды России, а также автор предлагаемого вашему вниманию репортажа.



Один из старейших участников соревнований Маурик Бодмер (Швейцария) занял на этих соревнованиях лишь 17 место.



Носовая часть планера М.Бодмера. Руль, расположенный в задней части фюзеляжа, приводится в действие легкой тягой.



Часовой механизм системы принудительной посадки (системы возврата) на модели К.Х. Риттербуша (Германия; 7 место).



На тренировке вице-президент авиамodelьного комитета FAI Пьер Шёсберг (Франция; вне официального зачета).