

О.К. Гаевский

**Технология изготовления авиационных
моделей**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 656
ББК 39.1
О-11

O-11 **О.К. Гаевский**
Технология изготовления авиационных моделей / О.К. Гаевский – М.: Книга по Требованию, 2023. – 341 с.

ISBN 978-5-458-38833-7

В книге описаны материалы, инструмент и приемы работы, применяемые при постройке всех типов авиационных моделей: летающих, музейных и тактических. Книга рассчитана на руководителей авиамодельных кружков и мастерских, а также на моделистов, имеющих опыт постройки авиационных моделей. Книга также может служить пособием в работе домов пионеров, станций юных техников и школьных технических кружков. Приемы работы, описанные в книге, могут быть с успехом использованы не только при постройке авиационных моделей, но и в общем моделировании, а также при производстве различных макетных работ.

ISBN 978-5-458-38833-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригиналe, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ВВЕДЕНИЕ

Авиационные модели, которые строят любители авиационного спорта и моделисты-профессионалы, можно разделить на два основных вида: летающие и нелетающие (музейные) модели.

Постройка летающих моделей и запуск их на соревнованиях — увлекательный спорт, широко распространенный среди нашей молодежи. Спортивные достижения советских авиамоделистов весьма высоки.

Достаточно сказать, что из 62 рекордов по летающим моделям, зафиксированных Международной Авиационной Федерацией на 25 марта 1953 г., 34 принадлежат СССР. Среди них четыре абсолютных мировых достижения — наибольшие высота, дальность, продолжительность и скорость полета.

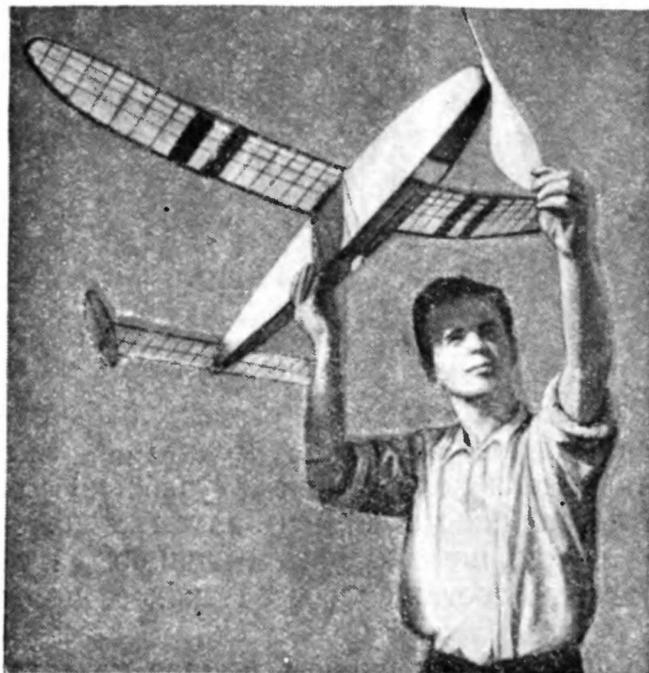
Совершенствованию мастерства наших моделистов немало способствовали ежегодно проводимые местные и республиканские соревнования летающих моделей. Наибольший интерес представляют ежегодные традиционные Всесоюзные соревнования, на которые приезжают 300—400 моделлистов со всех концов Союза и где выявляются лучшие команды и отдельные мастера.

Аэродром, на котором происходят соревнования, оборудован специальными стартовыми площадками для взлета сухопутных моделей и бассейном для взлета моделей гидросамолетов. На стартах имеются дальномеры и стереотрубы, при помощи которых ведется наблюдение за полетом моделей, организовано дежурство самолетов, готовых подняться в воздух для наблюдения за полетом модели. На наблюдательных пунктах, снабженных радиостанциями, дежурят наблюдатели, которые помогают самолету следить за моделью, поддерживают с ним связь и организуют смену самолетов при длительных полетах моделей.

Постройка авиационных моделей развивает техническую мысль, прививает весьма разнообразные технические навыки и практическую сметливость, поэтому авиамодельный спорт — интересное и полезное занятие.

Летающие модели условно можно разделить на две группы: легкие, к которым относятся схематические и фюзеляжные модели весом до 0,5 кг (фиг. 1), и тяжелые, весом более 0,5 кг (фиг. 2).

Конструкция моделей первой группы, для которой чрезвычайно важную роль играет вес, отличается рядом характерных особенно-



Фиг. 1. Летающая фюзеляжная модель самолета.

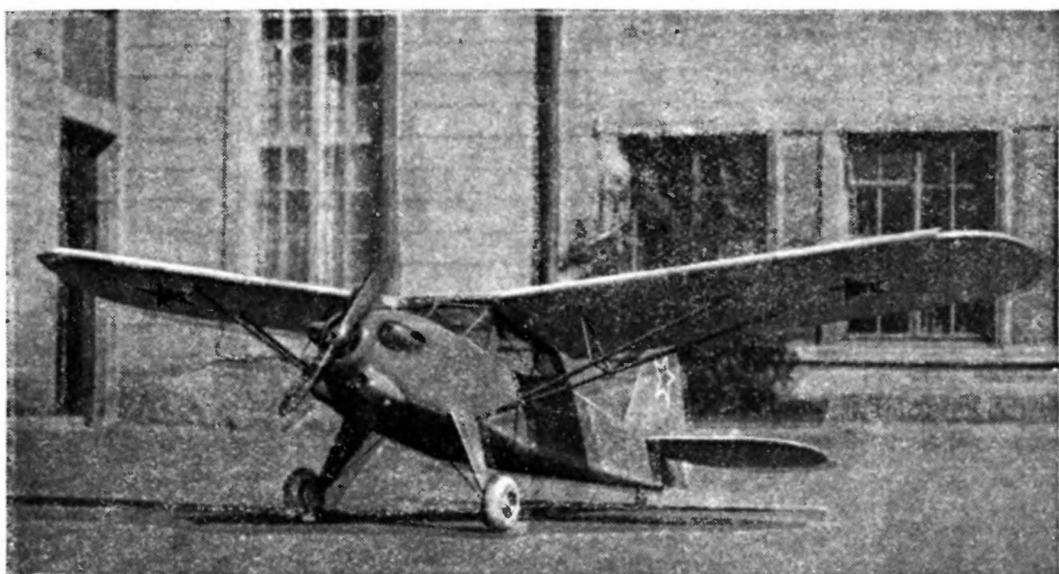


Фиг. 2. Летающая модель планера.

стей. Задача уменьшения веса влечет за собой необходимость создания очень легких конструкций, применения специальных материалов и особых приемов работы.

Конструкция тяжелых моделей весом более 0,5 кг, в большинстве случаев снабженных механическими двигателями, или больших планеров может быть более солидной и приближающейся к конструкции самолета; это во многом облегчает работу и упрощает изготовление моделей подобного типа.

Наиболее сложными летающими моделями являются летающие модели-копии самолетов (фиг. 3, 4, 5). Кроме обеспечения лет-



Фиг. 3. Летающая модель-копия самолета Як-12.

ных качеств, к ним предъявляется дополнительное требование геометрического и конструктивного подобия. Ценность модели-копии тем выше, чем больше ее сходство с самолетом-прототипом, чем тщательнее она изготовлена и чем лучше ее внешняя отделка.

Вместе с тем к моделям-копиям предъявляются требования высоких летных качеств. Для этого модель должна быть легкой и прочной, что в свою очередь обеспечивается грамотной конструкцией и тщательным изготовлением всех ее деталей.

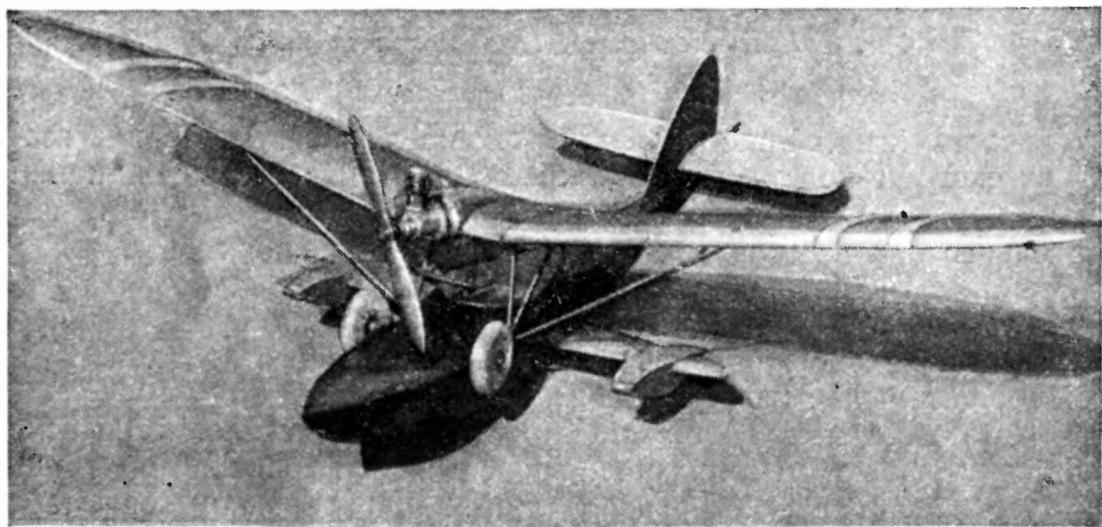
Нелетающие модели представляют собой копии, геометрически подобные самолету. Из них наибольшее распространение получили тактические модели, воспроизводящие в определенном масштабе форму и основные детали самолета, определяющие его военное или гражданское назначение. Обычно такие модели укрепляют на подставках в положении полета (фиг. 6).

Такие модели служат наглядными пособиями для летных школ, учебных заведений, а также модельных кружков и лабораторий.

Разновидностью тактических моделей являются небольшие модели, служащие настольными украшениями (фиг. 7 и 8).



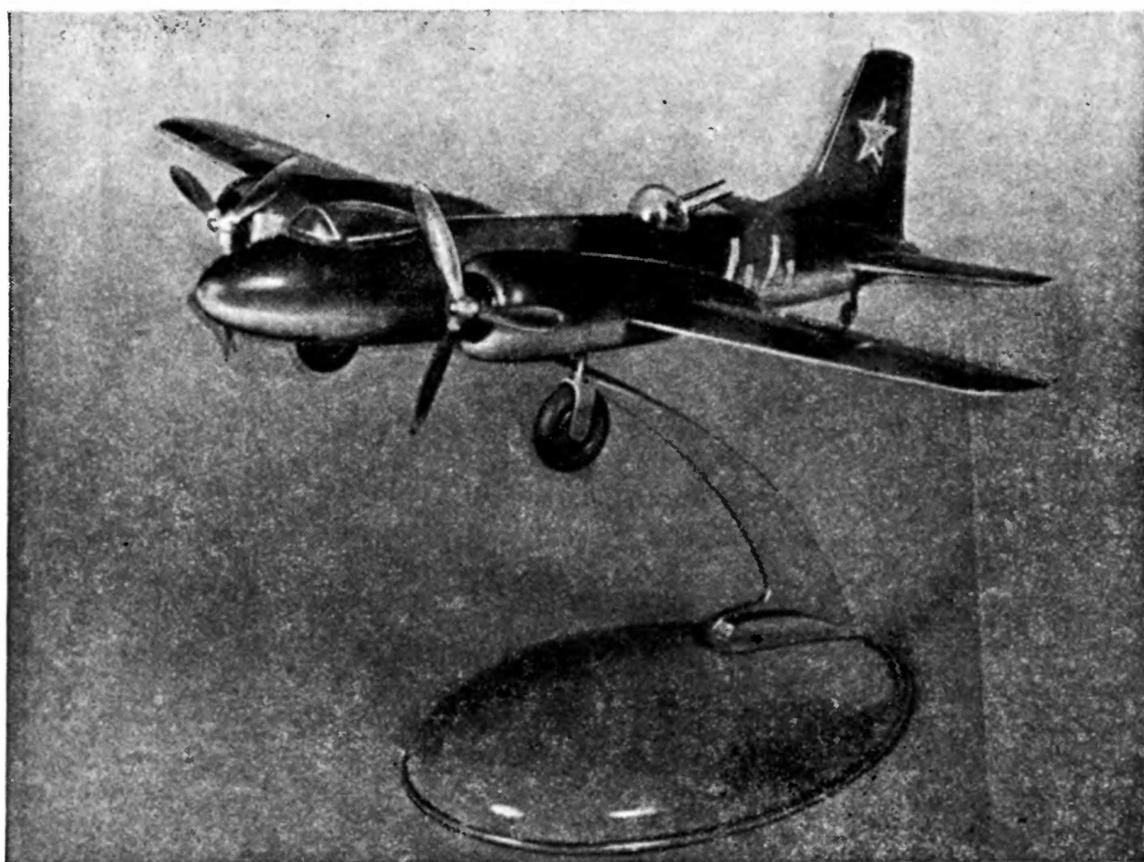
Фиг. 4. Моделист с летающей моделью-копией самолета По-2.



Фиг. 5. Летающая модель самолета-амфибии.

Музейные модели являются наиболее сложными из нелетающих моделей. В них опытные модельщики воспроизводят с большой точностью форму самолета и детали конструкции не только внешних, но иногда и внутренних частей и механизмов (фиг. 9, 10, 11).

Такие модели служат наглядными пособиями при изучении истории развития нашей отечественной авиации и ознакомлении с новостями техники. Изготовление таких моделей является своего рода искусством, требующим от моделиста не только знакомства с авиа-

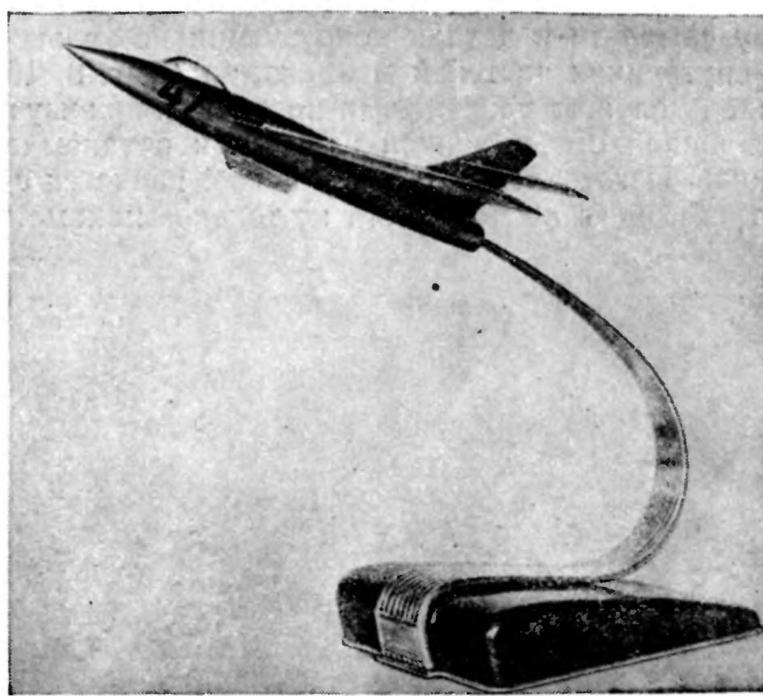


Фиг. 6. Тактическая модель военного самолета.

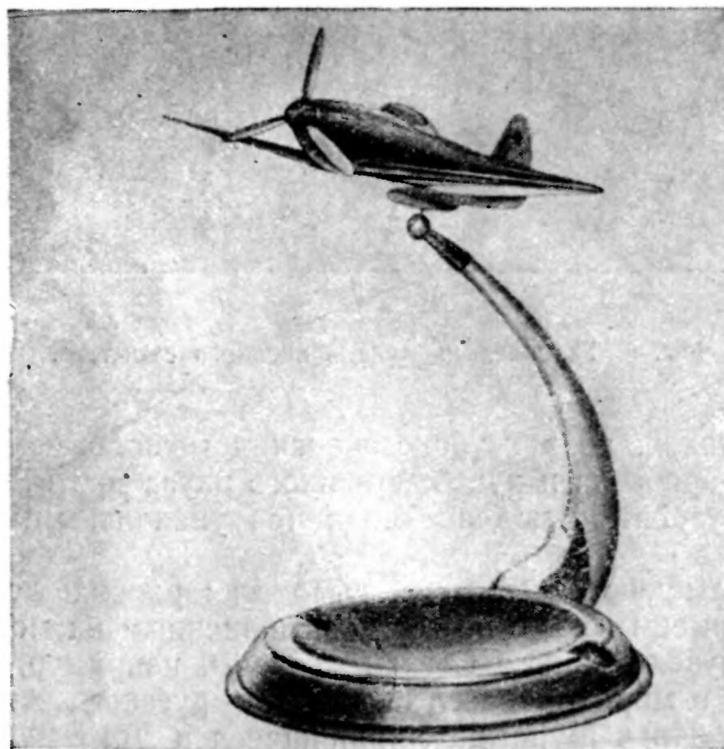
ционной техникой, но и глубокого знания технологии материалов, приемов их обработки и художественного вкуса при отделке.

Многие музейные модели являются уникальными произведениями.

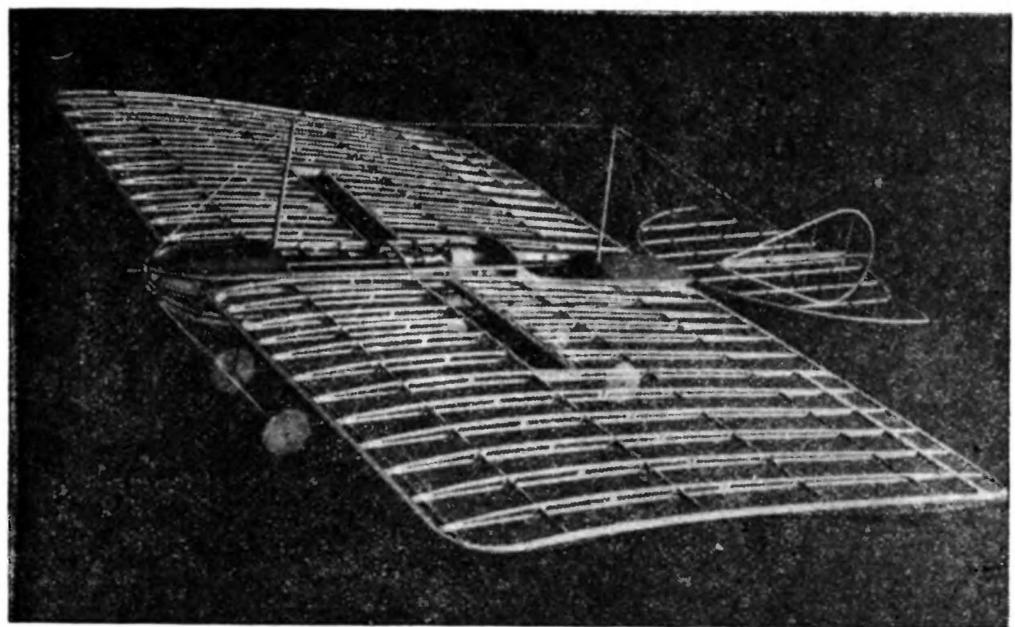
Наглядное представление о самолетах ранних лет развития авиации мы имеем только по точно выполненным их моделям, хранящимся в музеях нашего Союза. Таковы, например, точная модель первого в мире тяжелого самолета — русского четырехмоторного гиганта «Ильи Муромца», хранящаяся в Доме-музее авиации в Москве, или находящаяся там же модель самолета В. Чкалова «АНТ-25», модели самолетов периода Отечественной войны и многие другие.



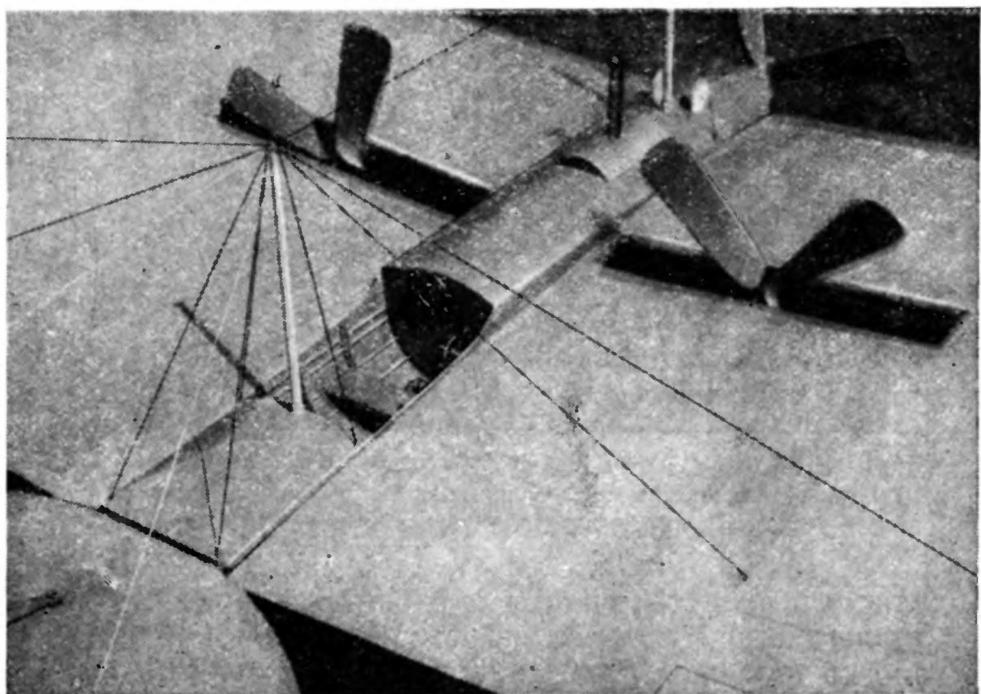
Фиг. 7. Модель реактивного самолета.



Фиг. 8. Модель на подставке-пепельнице.

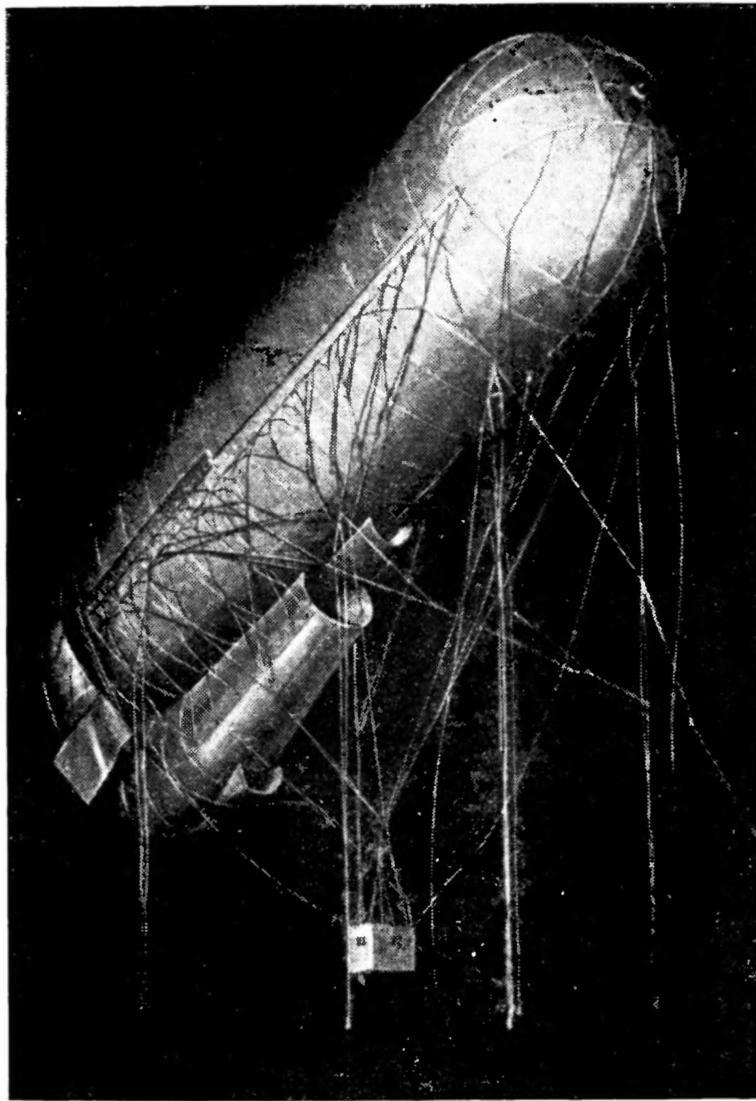


Фиг. 9. Музейная модель самолета А. Ф. Можайского (пример воспроизведения конструкции).



Фиг. 10. Модель самолета А. Ф. Можайского.
(компоновка винтомоторной установки).

Время, солнечный свет, переменная влажность, одновременное применение красок, химически действующих одна на другую, и применение сырых материалов часто приводят к порче моделей. Поэтому для музейных моделей правильный подбор материалов более важен, чем для других типов моделей.



Фиг. 11 Музейная модель привязного аэростата (пример точного воспроизведения формы и конструкции).

Моделисту в процессе работы приходится самостоятельно выбирать технологический процесс изготовления той или иной модели, подбирать наиболее подходящие материалы, позволяющие получать легкую, прочную и красивую конструкцию. Поэтому важно, чтобы он хорошо ориентировался в чертежах, во всех разнообразных приемах работы и материалах.

В большинстве случаев моделист сам создает проект модели и сам же его осуществляет, поэтому моделирование заключает в себе элемент творчества.

Проектирование модели начинается с выбора схемы модели или для моделей-копий — объекта моделирования. Затем составляются эскизы и разрабатывается конструкция модели применительно к возможному ассортименту материалов и технической оснащенности мастерской, в которой будет производиться работа.

В процессе проектирования модели большую пользу приносят статистические данные всякого рода моделей, их чертежи, описания, фотографии, рисунки и иные материалы, дающие представление об уже сделанных моделях или объектах моделирования.

Отчетливое представление о технологии постройки модели на этой стадии проектирования очень важно — конструкция модели должна быть такой, чтобы автор модели мог ее построить. Если вопросы, из чего и как строить модель, не были тщательно продуманы при проектировании модели, то в процессе постройки придется менять конструкции на ходу, что, конечно, неблагоприятно отразится на всей работе.

Особенностью работы над моделями является чрезвычайное многообразие применяемых материалов и, как следствие этого, необходимость уметь правильно обрабатывать каждый из них. В применении к летающим моделям это требование осложняется необходимостью создать возможно более легкую конструкцию при одновременной достаточной ее прочности и жесткости.

Приведенные в книге сведения и рекомендации рассчитаны как на моделистов, работающих на дому и пользующихся главным образом ручным инструментом, так и на моделистов, работающих в кружках и имеющих возможность пользоваться несложным механическим оборудованием. Такое оборудование обычно имеется в мастерских школ, на станциях юных техников и в авиамодельных лабораториях, а тот инструмент и оборудование, на которые в книге даются чертежи, могут быть сделаны самими моделистами в этих мастерских.

Глава I

ДРЕВЕСИНА РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

1. ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ В АВИАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Основным материалом для всех авиационных летающих и нелетающих моделей является древесина различных пород, применяемая в сочетании с другими материалами.

Широкое применение древесины в авиационном моделировании объясняется следующими основными ее преимуществами: 1) высокой прочностью, 2) малым объемным весом, 3) простотой обработки, 4) высокими упругими свойствами и 5) дешевизной.

Наряду с преимуществами древесина имеет и целый ряд недостатков: 1) неоднородность строения, 2) гигроскопичность, 3) способность при определенных условиях подвергаться гниению.

Чтобы уменьшить гигроскопичность и склонность к загниванию, древесину подвергают сушке в специальных камерах и наносят на поверхность изготовленных из нее деталей лакокрасочные покрытия.

Основным требованием к древесине для летающих моделей является прочность при минимальном весе; для нелетающих музейных моделей-копий — способность устойчиво сохранять форму, не коробиться, длительное время не подвергаться гниению и разрушению.

Для правильного применения древесины той или иной породы дерева нужно уметь правильно оценивать достоинства и недостатки применяемой древесины и, в случае отсутствия необходимой древесины подобрать ее заменитель.

2. СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ И КОРЫ

Древесину как строительный материал получают из ствола дерева (кряжа).

Ствол состоит из сердцевины, древесины, камбия и коры. Поперечный разрез трехлетнего дерева показан на фиг. 12.

Сердцевина находится внутри первого годичного слоя, в центре ствола. Это рыхлая и пористая масса, не имеющая применения, присутствие которой в материале нежелательно.

Древесина состоит из ряда годичных колец, плотно прилегающих друг к другу, и из сердцевинных лучей, идущих по радиусам.