

П. Л. Анохин

**Бумажные летающие
модели**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
П11

П11 **П. Л. Анохин**
Бумажные летающие модели / П. Л. Анохин – М.: Книга по Требованию, 2013. – 112 с.

ISBN 978-5-458-29482-9

Книга содержит описание создание и чертежи летающих бумажных моделей самолетов, изготавляемых при помощи рук, ножниц и бумаги. Интересна как начинающим так и опытным моделистам. Несмотря на то, что бумажные модели давно известны, нередко встречаются авиамоделисты и инструкторы, которые не знают особенности постройки хорошо летающих бумажных моделей и не умеют использовать их высокие летные свойства для увлекательных игр и соревнований. Вот почему эту книгу о простейших в авиамоделизме моделях мы излагаем не как учебник, но сразу знакомим с занимательными полетами бумажных моделей. Для опытного моделиста не трудно будет и построить модели, описание которых дано в первом разделе книги. Начинающему же авиамоделисту рекомендуем начинать с простейших образцов, например "Фигурный самолет", "Учебная летающая модель".

ISBN 978-5-458-29482-9

© Издание на русском языке, оформление

«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,

«Книга по Требованию», 2013

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, кляксы, 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 оригинале, 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.

МОДЕЛИ, ЛЕТАЮЩИЕ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ

ПЛАНЕР «ПБК»

(«Пролетит больше километра»)

ПОЛЕТ МОДЕЛИ

Бумажную модель запускают в полет толчком руки. Ее берут за фюзеляж, снизу под крылом, и сильным броском пускают вперед, прямо перед собой.

Никакой силы руки не хватит, чтобы забросить модель на километр. Тем не менее, свое название — «Пролетит больше километра» — наш планер оправдывает. Он может пролететь многие сотни метров и даже больше километра. Но не на ровном поле и не от силы толчка рукой.

Достичь «сверх дальности» полета бумажный планер может при особых условиях запуска. Нужно, чтобы при запуске был ветер, не очень сильный, а такой, который шевелит листья на ветках, т. е. 1—2 балла, но не свыше 3 баллов. Ветер в полете понесет модель вдаль. Второе и самое главное условие дальнего полета — это запуск модели с вершины крутого склона горки или с обрыва (рис. 1). Ветер, набегающий с ровного места на крутой склон, стремится обойти склон поверху, он движется по склону вверх, как говорят, «обтекает» склон.

Встаньте на краю склона лицом к ветру, и вы почувствуете, что дует он не прямо вам в лицо, а в подбородок, снизу вверх. Такое движение воздуха снизу вверх называется восходящим потоком. Запускская модель с края склона против ветра, можно заметить, что модель, подхваченная восходящим потоком, станет подниматься вверх над местом запуска.

На одном и том же склоне, в разные дни и в разные часы одного и того же дня сила восходящих потоков может быть различна.

Никто не может заранее сказать: я сейчас добьюсь полета в километр. Надо много раз, при разных условиях погоды испытывать модели в полете, и только тогда приобретается практическое умение удачно запускать модель в дальние полеты.

Выбирая место для запуска моделей, обращайте внимание на «подходы» к склону. Если внизу стоят дома, деревья или склон покрыт кустарником, то знайте, что все это препятствует образованию хороших восходящих потоков (рис. 2). Воздух, как вода, обтекая препятствие, образует вихри. Каждому знакомо, как у углов домов ветер кружит



Рис. 1. Запуск моделей со склонов

листья, как в период цветения тополя тучами несутся легкие пушинки с его семенами и как местами воздушные вихри заставляют кружиться эти пушинки.

Присмотритесь к рис. 3. Как перед домом, так и по одну и по другую сторону ската крыши, в разных местах за домом вы по-разному определяли бы направление ветра. Если вы выпустите из рук пушинки, они полетят по разным направлениям. Перед домом их унесет круто вверх, в начале крыши они полетят полого кверху, а в конце крыши полого вниз, за домом они помчаться круто вниз и пойдут дальше кружить.

Пройдя препятствие, воздушный поток — ветер — не скоро успокоится и станет снова ровным. Он будет «бурлить» еще далеко за домом. Если дом стоит перед горкой, то восходящий поток, обтекающий горку, будет налицо, но восходящий поток будет завихренным, «возмущенным». Такой крутящийся поток не помогает хорошему полету модели.

Допустим, что перед выбранной для запуска наших моделей горкой

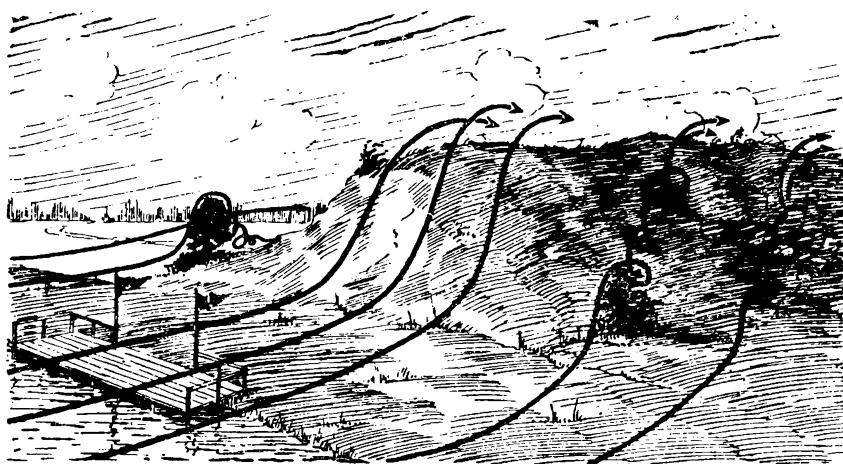


Рис. 2. Ветер образует восходящие потоки обтекания

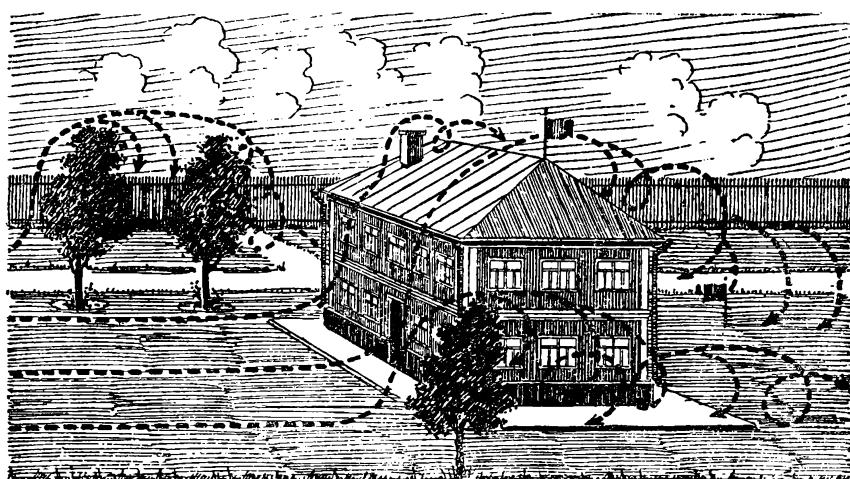


Рис. 3. Препятствия на пути ветра создают завихрения

ШКАЛА СИЛЫ ВЕТРА

ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЕТРА		Скорость ветра		Признаки
		м/сек	км/час	
0		0	0	Совершенное затишье. Дым из трубы поднимается вертикально вверх.
1		1 - 2	6	Дым слабо отклоняется.
2		2,5 - 3,5	11	Лицо ощущает ветер. Слегка шевелятся флаги и листья на деревьях.
3		4 - 5,5	17	Флаги развертываются. Листья и мелкие ветви в движении.
4		6 - 7,5	24	Поднимается легкая вьюль. уносятся обрывки бумаги. Узкий флагшток (вымпел) вытягивается. Колышатся мелкие ветви.
5		8 - 10	32	Верхушки деревьев качаются. Шевелятся большие ветви.

Рис. 4. Шкала силы ветра

ШКАЛА СИЛЫ ВЕТРА

Скорость ветра		Признаки
м/сек	км/час	
10 — 12	38	Свистят телеграфные провода. Качаются тонкие стволы деревьев.
12 — 14	46	Качает деревья. Мешает человеку идти.
14 — 16	55	Ломаются ветви.
18	65	Валит сухие деревья. Срывает черепицу с крыш.
21	75	Деревья вырывает с корнем.
30	105	Разрушает постройки (бывает редко).
40	140	Весьма редко.

К рис. 4



препятствий, «завихряющих» поток, нет. Но при ветре разной силы восходящий поток будет или слабее, или сильнее (рис. 4).

При слабом ветре высота подъема восходящего потока небольшая. Модель не поднимается вверх настолько, чтобы с этой высоты она улетела далеко. При очень сильном ветре восходящий поток не поднимается плавно, обтекая горку, так как он образует большие завихрения и тем сильнее, чем круче горка. Модель будет сброшена вихрями вниз.

Только путем многократных запусков моделей при разной силе ветра можно найти такие условия, при которых модель будет круто взлетать вверх, подниматься на высоту десятиэтажного дома и даже выше и с этой высоты далеко улетать.

Московские пионеры, занимающиеся в одном авиамодельном кружке, еще в городе по флагам на зданиях и по отклонению дыма из труб научились определять направление и силу ветра. Если ветер был западный и флаги слегка колебались, пионеры кружка большой группой с бумажными моделями выезжали к обрывистому берегу Москвы-реки рядом с Тушинским аэродромом, на Щукинский пляж. Здесь, с края крутого спуска к реке, они пускали в полет одну за другой и целыми эскадрильями белокрылые модели бумажных планеров.

Свой полет модели начинали от легкого толчка рукой или вовсе без толчка. Держа модель над краем обрыва, моделисты просто разводили пальцы, сжимающие фюзеляж, и модель сразу взлетала. Модели поднимались на высоту многих десятков метров, становились едва заметными, теряясь в высоте. Наконец, какой-нибудь порыв ветра разворачивал модели и уносил их назад от реки, по ветру. Уже моделей совсем не было видно: так далеко их уносило, а к месту посадки моделей из деревни Щукино бежали ребяташки!

Здесь на склонах у Москвы-реки пионер Ливий Гололобов, сейчас ставший авиационным инженером, и назвал наш планер «ПБК» (рис. 5.). Много раз потом в разных местах страны — в Горьком, у крутого спуска к реке, в Киеве, в Тбилиси, в Уфе, в Крыму — везде, где есть в самом городе крутые склоны, удавалось видеть интересные дальние полеты бумажных моделей.

Крутой высокий взлет — только начало дальнего полета. С высоты модель планирует, т. е. полого спускается. Если модель сделана недостаточно точно или небрежно отрегулирована — не на прямой ровный полет, она и после крутого взлета далеко не улетит.

Теперь расскажем, как построить модель планера «ПБК».

МАТЕРИАЛ И ИНСТРУМЕНТ

Все наши бумажные модели, которые будут здесь описаны, изготавливаются без клея, без ниток, без дерева. Только бумага служит материалом, и только простые ножницы нужны как инструмент. И ничего больше!

Для планера «ПБК» нужна плотная бумага, такая, какая приме-

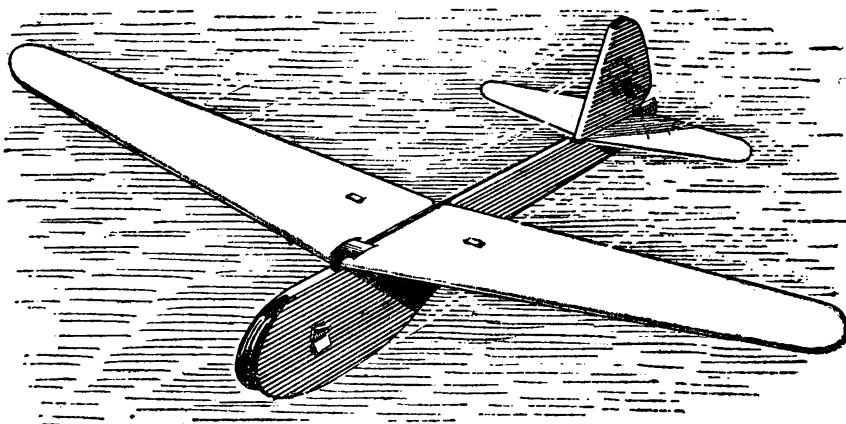


Рис. 5. Бумажный планер «ПБК»

няется для рисования или чертежей. Пусть бумага будет исписана, изрисована или исчерчена — это не важно. Но нельзя пользоваться смятой или скрученной в тугой рулон бумагой — нужны ровные листы или полоски.

Не обязательно, чтобы бумага была именно рисовальная или чертежная, можно воспользоваться обложками старых журналов или старыми плакатами. Встречается плотная нотная бумага, на плотной бумаге печатают иногда учетные карточки или бланки. Не так уж трудно найти бумагу, пригодную для моделей.

Важно другое — каждый сорт бумаги имеет волокна, и лист бумаги нужно складывать вдоль волокон. Волокна располагаются по бумаге рядами. На глаз не всегда определишь, в каком направлении они расположены. Сделайте простой опыт. Отрезок бумаги сложите вдоль, потом поперек. Один из сгибов получится ровный, без «узлов», по этому сгибу бумага легко складывается. Это сгиб идет вдоль волокон. Другой сгиб образует по линии складки, бугры, неровности, бумага как бы «неохотно» складывается в этом направлении. Этот сгиб — поперек волокон, и, складывая так бумагу, мы ломаем ее волокна.

Чаще всего вам придется складывать бумагу вдоль волокон. Тогда вы будете иметь не только более точно сделанную модель, но ответственные части модели, как крыло, фюзеляж, будут крепче, ровнее. Поперечные волокна на крыле делают крыло не только дряблым, не прочным, но и искривляют его. Будьте внимательны, заготавливая полоски бумаги для моделей.

Самая лучшая бумага нужна для крыла и хвостового оперения. Фюзеляж, конечно, тоже желательно делать из хорошей бумаги. Но если ее мало, то на фюзеляж можно взять бумагу потоньше, но зато



Рис. 6. Бумага и ножницы — наш единственный материал и инструмент

из обрезков крыла изготавливать и поставить внутрь фюзеляжа не одну, а сразу две прокладки. Дальше мы скажем об этих прокладках. Для груза, устанавливаемого в носовой части, очень хорошая бумага и вовсе не нужна. Груз можно складывать из любых обрезков бумаги.

Теперь о ножницах. Они вам нужны не только для того, чтобы вырезывать выкройки частей модели. Концом ножниц вы будете делать все проколы для скрепления частей модели. Желательно, чтобы один конец ножниц был острый (без загругления). Очень хо-

роши медицинские раскладные ножницы, но вполне пригодны и обычные швейные. Ножницы лучше самим не точить, так как это сложно.

Приготовьте для вычерчивания деталей линейку и карандаш.

Если есть плоскогубцы, то ими можно воспользоваться для затягивания бумажных заклепок, для обжимания уже готовых заклепок или сложенного груза. Все это легко сделать и просто рукой или проглаживанием ручкой ножниц.

Будьте аккуратны с бумагой и ножницами. Полоски ровной бумаги храните под стопкой книг. Проглаживать бумагу утюгом не следует: она от этого коробится. Обрезки бумаги после работы обязательно уберите за собой, ножницы кладите на место.

Если ножницы берете с собой в кружок или при выезде на запуск моделей, то обязательно пропустите длинный шнурок через кольцо ручки ножниц и прикрепите конец шнурка к поясу. Ножницы можно носить в коробке или в футляре, который легко сшить или склеить из картона. Такой футляр изображен на рис. 6.

ЗАГОТОВКА ЧАСТЕЙ МОДЕЛИ

Планер «ПБК» имеет шесть отдельно вырезанных частей:

1. Крыло — важнейшая часть модели; оно создает подъемную силу, поддерживающую модель в полете.

2. Фюзеляж — средняя часть модели. На настоящих планерах в фюзеляже размещаются летчик, пассажиры.

3. Стабилизатор — маленькие крыльшки на хвосте, которые содействуют устойчивому полету. Задний край стабилизатора служит рулем высоты.

7. Киль — отвесно поднимающаяся плоскость на хвосте, необходимая для ровного, прямого полета модели. На заднем конце киля находится руль поворота.

5. Лонжерон — стержень, помещаемый внутри крыла для придания ему прочности, жесткости.

6. Прокладка — узкая полоска сложенной бумаги, помещается на бумажных моделях внутри фюзеляжа для придания ему прочности.

Кроме того, нужен груз, который складывается из нескольких полосок бумаги. Он устанавливается внутри носовой части модели. Вес личина груза подбирается так, чтобы обеспечить строго определенный вес передней, утяжеленной части модели (об этом сказано на стр. 20).

Для скрепления частей модели понадобится еще восемь шпилек. Шпильки представляют собой узкие длинные клинышки — заклепки, их вырезают из сложенных полосок бумаги.

Все части модели вырезают из сложенных полосок бумаги. Только лонжероны и полоски груза вырезают из прямой, не согнутой бумаги. Поэтому на рисунках выкройки частей модели даны не в раскрытом виде, а только их половины. Это правильно. Если вырезать, например, крыло из плоской, не согнутой бумаги, то потом, при складывании его, неизбежно окажется, что одна половина неточно сходится с другой, а части модели должны иметь обе половины строго одинаковые, или, как говорят, симметричные.

КРЫЛО

Полоску бумаги длиной не менее 32 сантиметров сложите так, как показано на рис. 7, *А* и *Б*, т. е. загните край на 3—4 сантиметра. Складывать бумагу надо в долю волокон. Заготовку перегните поперек и сверните, чтобы оба сгиба точно совпадали один с другим.

На одну половину заготовки нанесите столько продольных и поперечных линий, сколько их указано на рис. 7, чертеж № 1. Каждый квадрат должен быть равен 2 сантиметрам.

Затем перерисуйте по квадратам форму крыла (рис. 7, *В*). Для этого заранее наметьте карандашом места пересечения контура крыла с линиями квадратов.

Обе половины крыла вырезывайте вместе (рис. 7, *Г*). Следите чтобы во время вырезывания половины заготовки не расходились в разные стороны, так как обе половины крыла должны быть совершенно одинаковыми. Обрезки не мните и не выбрасывайте, из них будете вырезывать прокладку для фюзеляжа и шпильки.

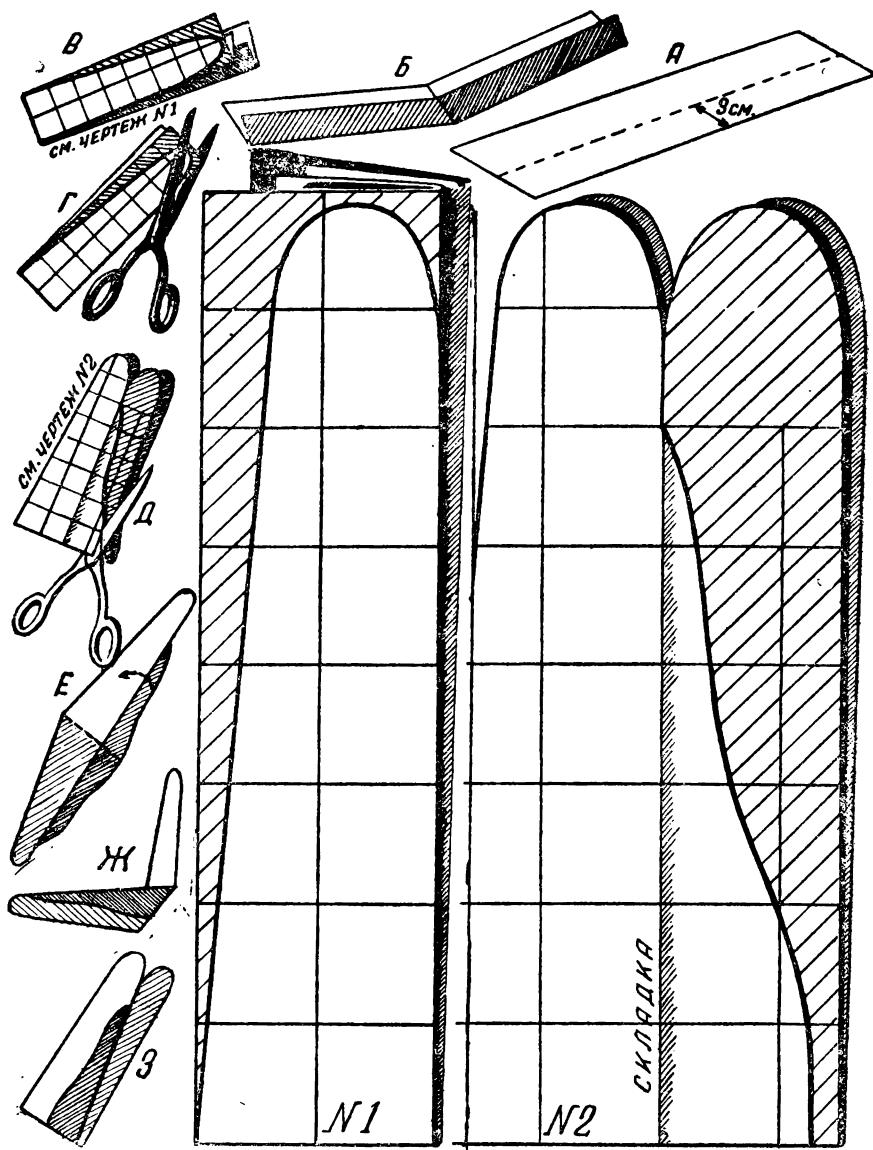


Рис. 7. Изготовление крыла модели планера «ПБК»