



**Материалы городских методических объединений  
педагогических работников дополнительного образования  
технической направленности**

Сборник №1

*"Всем педагогам нужно помнить-  
Каждый ребёнок одарён.  
Раскрыть его таланты - дело  
школы и дополнительного образования.  
В этом - успех России»*

*Владимир Путин  
Послание Федеральному Собранию 2016 года*

**г. Казань  
2019г.**

**Сборник** содержит материалы выступлений педагогических работников технической направленности учреждений дополнительного образования города Казани.

**Сборник** адресован педагогам дополнительного образования, учителям информатики и технологии.

**Авторы-разработчики:**

**Борзенков С.Ю.**, директор МБУДО «Городской центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова».

**Гарифуллина А.Ш.**, заведующий научно-методического отдела МБУДО «Городской центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова».

**Гиниятова Р.М.**, методист МБУДО «Городской центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова».

**Ответственный редактор:**

**Гиниятова Р.М.**, методист научно-методического отдела МБУДО «Городской центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова».

**Технический редактор:**

**Гарифуллина А.Ш.**, заведующий научно-методического отдела МБУДО «Городской центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова».

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	5
Авиамоделизм. Перспективы развития.....	8
Как сделать метательный планер? С чего начать.....	17
Логические задачи и задания для учащихся младшего и среднего возраста .....	25

### **Аннотация.**

Современное общество и тенденции, связанные с модернизацией современного образования требует того, чтобы ребенок воспитывался как всесторонне развитая личность.

При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Поэтому подходы, касающиеся организации образовательного пространства, существенно меняются.

Любой технический кружок — это практическое применение полученных теоретических и практических знаний по направлению деятельности объединения.

Зачем идти в авиамоделисты в эпоху современных технологий? Несмотря на увлечение робототехникой, электроникой, 2D и 3D моделированием и другими инновациями, классические направления в области детского технического творчества никуда не исчезли. Авиамодельные — как раз из таких. Научиться делать модели самолётов и даже на них «летать» любой ребёнок может дома с мамами и папами. Вся необходимая информация есть в интернете. Задача авиамодельных кружков состоит в другом — воспитать конструкторов, спортсменов-авиамоделистов. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения, продолжают мечтать о небе, строить модели самолётов и соревноваться в искусстве пилотажа пусть и стоя на земле.

Авиамоделизм — это замечательное увлечение, позволяющее одновременно быть и авиаконструктором, и сборщиком, и пилотом самолета. Это первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но



и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. Теоретические сведения, которые получают обучающиеся, расширяют знания, учат правильно выбирать основные размеры модели, определять ее примерные летные данные. Знакомясь с историей создания, конструкцией и технологиями изготовления авиамоделей, учащиеся познают современные, передовые технические решения, знакомятся с основами авиастроения и аэродинамики.

Основное место в практической работе занимает постройка летающих моделей. При изготовлении моделей учащиеся знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов, приобретают очень полезные в жизни практические навыки. У них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем и навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску летающих моделей. Совершенствование авиамоделей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

Все дети разные: кто-то из них конструктор, кто-то пилот, кто-то спортсмен.

Если нет соревновательного момента, то занятия по авиамоделизму-хобби. Сделал — полетело. А лучше ты летаешь, хуже, быстрее, медленнее, выше, красивее — неважно. Если ребёнок занимается в объединении и активно участвует в соревнованиях, то именно соревновательный момент позволяет развивать инженерное мышление — то, что технические кружки и должны делать.

Значимость авиамоделизма в будущем не уменьшится. Наоборот, люди рвутся в воздух, хотят летать, хотят смотреть с высоты птичьего полёта. Развитием дронов занимаются выходцы из авиамодельных кружков,

которые успешно занимались аэрофотосъёмкой с беспилотных аппаратов. Авиамodelьный спорт тоже не исчезнет, потому что многие выпускники авиамodelьных кружков находят себя в технических специальностях.

Развитие авиамodelирования - одна из эффективных форм организации познавательной деятельности и досуга учащихся. Занятия авиамodelьным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Поэтому на авиамodelирование - как один из видов технического творчества необходимо сделать серьезный упор.

Методист МБУДО  
"ГЦДТТ им. В.П. Чкалова"

Р.М. Гиниятова

**Заседание городского методического объединения  
(семинара-практикума)  
заведующих отделами, педагогов начального  
технического моделирования  
на тему  
"Авиамоделирование. Классика. Современные  
технологии. Подготовка к соревнованиям  
"Простейшие авиамodelи.  
Соревнования авиамodelистов на кубок В.П. Чкалова"  
(28 января 2019г)**

**Авиамodelизм. Перспективы развития**

*А.Ш. Гарифуллина  
заведующая научно-методическим отделом,  
МБУДО "ГЦДТТ им. В.П.Чкалова" г. Казани*



## Развитие внешкольного образования в Советской России (из истории)



«Дашь пионерам технику!»  
«Все постигнем!  
Всем овладеем!  
Все построим!»  
«Летать дальше всех,  
выше всех, быстрее всех!»  
«От модели к планеру,  
с планера на самолет!»



«Стремление пионеров знать радио, авиа, электричество находит в пионеротряде мало отклика, поэтому нужна ЦДТС, которая организует руководство детским техническим творчеством в стране с отделением на местах, где ребенок получит совет, помощь по любому техническому вопросу, справку о пригодности» (А. И. Волков, первый директор ЦДТС)

В мае 1926 года Центральное бюро пионеров при ЦК ВЛКСМ принимает решение о создании Центральной детской технической станции. 12 октября 1926 года проводится сбор юных техников. Это было начало развития детского технического творчества

Ракетомоделирование - возникло и приобрело популярность после запуска первых искусственных спутников Земли, после полётов в космическом пространстве советских лётчиков-космонавтов.

В апреле 1962 года впервые в Советском Союзе проведены областные ракетомодельные состязания (г. Москва)

В 1979-1982 гг. в журнале "Квант" реализуется Заочная школа юных программистов.

Школа дала основу для школьного предмета "Основы информатики и вычислительной техники"

## Вчера и сегодня!



Небо, оно открыто для всех: даже если самолёт на порядок меньше настоящего. Среди ученых-антропологов существует точка зрения, что человеческой эволюцией управляет сильное желание владеть всей землёй без остатка. По их мнению, на протяжении всей своей жизни человек хотел сначала обойти землю, потом исследовать моря и – самое главное – взмыть в небеса. И по мнению специалистов, серьёзное увлечение небом начинается именно с авиамоделизма



## Авиамоделизм

Отношение нашего общества к авиамоделизму весьма неоднозначно. Некоторые считают, что это игрушки, увлечение которыми не серьёзно. Для других **заниятие моделями** - это своеобразное **воплощение мечты**, для третьих - интересный **прикладной вид спорта**, где **результат порой кропотливой работы** не просто стоит на полке, собирая пыль и дополняя интерьер, а **привносит в жизнь какие-то ни с чем несравнимые ощущения**, которые возникают при подъёме модели в небо.

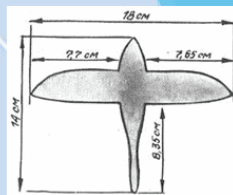
По сути своей, авиамоделизм – это ветка большого дерева под названием «**большая авиация**», и он развивается последовательно с развитием самолётостроения. Но и большое дерево не может расти без веток, иначе оно немного ущербно. Так и авиация без моделизма, возможно, имела немного другой путь развития.



## В самом начале ...

**В 1898 году в Египте были произведены раскопки III ст. до н.э.** Среди различных предметов там была **найдена маленькая фигурка из сикомора** (твёрдое дерево, похоже на граб), которая весила 32 грамма и **напоминала птицу**.

Она была зарегистрирована в Каирском музее античности как «**Статуэтка птицы**» и **хранилась в отделе птиц под номером 6347 более семидесяти лет**. В 1969 году египетский физик доктор Халил Мессиха обратил внимание, что «птичка» слишком уж обтекаема, что крылья длиной 18 см, выгнуты иначе, чем у птиц, и есть вертикальная деталь на хвостовом оперении, которая напоминает руль поворота современного скоростного самолёта. Профессор внимательно изучал находку и проконсультировавшись со специалистами в области авиации, заявил: «**Это не птица, а миниатюрная модель планера!**»



В связи с этим «Бюллетень ЮНЕСКО» писал: «Если гипотеза доктора Мессиха подтвердится, то это будет означать, что **древние египтяне знали законы полета!**» Профессор не ограничился лишь только предположениями. Он построил из **легких материалов большую модель планера**, где **точно и полностью воссоздал все странные конструктивные особенности древней «птицы»**. Планер учёного осуществил успешный полет!

## Авиамоделизм. Основные понятия

А что вообще это такое, авиамоделизм?

Вот как представляет это определение Википедия:

**Авиамоделизм — вид технического творчества, средством которого является:**

- **Создание летающих масштабных копий, реальных летательных аппаратов, (стендовый авиамоделизм).**

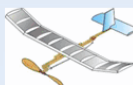
- **Создание и пилотирование как свободнолетающих (планеры, таймерные), так и дистанционно управляемых (радиоуправляемые, кордовые) летательных аппаратов.**

Но тот, кто знает об авиамоделизме не по наслышке, более точным представляют следующее определение:

**Авиамоделизм - 1) Конструирование, создание и испытание авиамodelей в технических целях; 2) Авиамodelьный спорт.**

**Авиамodelьный спорт** — технический вид спорта, где участники соревнуются в конструировании и изготовлении летающих моделей летательных аппаратов (планеров, самолётов, вертолёт и пр.) и в управлении ими в полётах на скорость, дальность, продолжительность полёта и на высший пилотаж.

**Технический авиамodelизм** позволяет решать немаловажные самостоятельные задачи в научно-техническом эксперименте создания летательных аппаратов. Этим определяется его большое прикладное значение



## Развитие спортивного авиамodelизма в СССР и России

Впервые наша страна стала членом FAI (Международной авиационной федерации) в 1909 году, Россию в этой организации представлял **Всероссийский аэроклуб**. По инициативе профессора Московского высшего технического училища **Н.Е. Жуковского** 2 января 1910 года были проведены **первые в России авиамodelьные соревнования**. Этот день - дата рождения отечественного авиамodelизма. Среди участников состязаний был будущий выдающийся авиаконструктор, академик **А.Н. Туполев**.



**Н.Е. Жуковский** – профессор, основоположник теории авиации. Председатель жюри первых соревнований летающих моделей в России (1910 год)

Школу авиамodelизма прошли в разное время крупнейшие авиационные конструкторы. **Александр Сергеевич Яковлев** в 1921 году стал организатором первого школьного авиамodelьного кружка в Москве. В 1923 году в Советском Союзе было создано **Общество друзей Воздушного флота**, призванное осуществлять руководство авиамodelьным спортом.



Кружок авиамodelистов Хамовнического района Москвы - победителя городских соревнований 1924 года



Участники II Всесоюзных соревнований 1927 года, на которых впервые успешно летали фюзеляжные модели с резиномотором

## Из истории...

В СССР в первых всесоюзных состязаниях летающих моделей в августе 1926 участвовало 70 спортсменов. Начало спортивному моделированию в СССР было положено «Неделей Красного воздушного флота» летом 1923 года. Большой размах авиамоделизм получил после принятия ВЛКСМ в 1931 шефства над воздушным флотом. Ведущую роль в разработке проблем авиамоделизма сыграла **Центральная авиамодельная лаборатория (ЦАМЛ)**, созданная в 1931 г. После этого открылись лаборатории и кабинеты во многих других городах, и авиамоделизм становится начальной ступенью подготовки авиационных кадров. Авиамодельное движение росло и крепло, насчитывая в своих рядах более полумиллиона членов.

С 1936 года представительство Советского Союза в FAI осуществлял **Центральный аэроклуб СССР имени В.П. Чкалова**. Деятельность советских авиамodelистов проходила под руководством ДОСААФ.



*В 1931 году с фюзеляжной резиномоторной моделью самолета М. Зюрин превысил мировой рекорд продолжительности полета – 27 мин 20 сек.*

## Из истории...

В 1952 г. авиамодельный спорт был включен в Единую спортивную классификацию, что отразилось на развитии авиамоделизма в целом. Он стал одним из самых массовых технических видов спорта. В полной мере на соревнованиях происходила оценка спортивных и технических достижений модельистов. В январе 1953 года модель **М.Васильченко** установила мировой рекорд скорости при полете на корде — 264,7 км/час. **Абсолютный рекорд скорости — 301 км/ч** установил на международных соревнованиях в Брюсселе **И. Иванников**. Такую невероятную скорость развила его кордовая модель с реактивным двигателем.



1952 год явился годом успехов в конструировании радиоуправляемых моделей. На стартах состязаний вблизи г. Сумы многочисленные зрители были свидетелями изумительных по красоте полетов. Модели с механическими двигателями, снабженные устройствами для радиоуправления, выполняли по заказу судей полеты по сложным траекториям, описывали в воздухе восьмерки, круги, прямоугольные маршруты, обычно выполняемые перед посадкой самолетами, и точно садились в непосредственной близости к старту.

## Из истории... Технический авиамоделизм

Но не только спортивные успехи интересуют моделлистов.

### 1) Экспериментальный моделизм

Это старейшее направление. Модели играют большую роль в развитии авиации. На них проверяют идеи и технические новинки, ведут научные исследования. Летящая модель — уменьшенная копия летательного аппарата, содействуя научным открытиям, принесла человечеству огромную пользу.

Ещё в 1754 М. В. Ломоносов сконструировал и построил одну из первых авиамоделей — «аэродромическую машинку» для подъема метеорологических приборов, прообраз вертолёта.

Генерал-майор А. Ф. Можайский с 1876 г. проводил эксперименты с летающими змеями и моделями самолетов с пружинным приводом в помещениях



А. Ф. Можайский  
— создатель  
первого в мире  
самолета



Большая аэродинамическая труба  
ЦАГИ

Современный авиамоделизм — важное вспомогательное средство для конструирования самолетов. Без снятия аэродинамических, прочностных и других характеристик путём продувок модели-копии будущего самолёта в аэродинамической трубе немыслима постройка первого опытного образца самолёта.

## Из истории... 2) Стендовое моделирование

Казалось бы, от недействующих моделей пользы мало, однако это не так. Нелетающие модели представляют собой чаще всего копии, геометрически, а иногда и конструктивно подобные самолетам. **Наибольшее распространение получили тактические модели**, которые воспроизводят в определенном масштабе внешние формы и основные детали летательного аппарата, указывающие на его военное или гражданское назначение. Такие модели **применяют при комбинированных киносъёмках**, если нет натуральных самолетов, когда необходимо воспроизвести аварийные моменты, катастрофы, воздушные бои и т. п.

**Музейные модели** являются наиболее сложными из нелетающих моделей. Эти модели служат наглядными пособиями при изучении истории развития авиации.



### 3) Летящие модели. Копия — модель

Авиамодели-копии — это самолеты, которые полностью повторяют характеристики своего реального прототипа. Силовая установка, маневренность, скорость и, конечно же, внешний вид берутся по возможности у существующего или существовавшего в истории авиации самолета, но... Авиамодельные фирмы для своих серийных моделей-копий используют всего полтора-два десятка прототипов.



#### Из истории... 4) Радиоуправляемые модели

Радиоуправляемые модели самолетов в нашей стране стали доступны и тем самым вошли в массовый авиамоделизм сравнительно недавно, но сразу привлекли к себе внимание. Хотя еще на Чемпионате СССР в 1970 г. было всего 5-6 радиоуправляемых копий, из них половина летала с дискретной аппаратурой "Варнофон", хотя уже был ввоз в страну пропорциональной. В середине 70-х начались выступления радистов в классе F-3A, F-3B, но достойных копий по прежнему не было.

Только в 90-е годы XX века началось массовое увлечение радиолюбителями. Радиоуправляемый авиамоделизм дал возможность «пилоту» управлять своим самолетом, не имея непосредственного контакта с моделью.



#### 5) Модели самолётов с турбодвигателем

Модели самолётов с турбодвигателем сегодня вызывают наибольший интерес.



*Jetcat P-160: серийный модельный турбореактивный авиадвигатель с отклоняемым вектором тяги и, собственно, тягой в 16 кг*

Первый немецкий турбореактивный двигатель HeS 3, создал Пабст фон Охайн в далеком 1939 году. 27 августа 1939 года взлетел He 178 – первый в мире самолет, использовавший для полета энергию только турбореактивного двигателя. Но в серию не пошел ни один двигатель Хейнкеля.

Считается, что рождению модельных турбореактивных авиадвигателей, как, впрочем, и полноразмерных, мы обязаны Курту Шреклингу, создавшего простой, технологичный и дешевый в производстве двигатель еще лет двадцать пять назад. Крыльчатку компрессора Шреклинг делал из дерева (!), усиленного углеволокном. Самодельное колесо турбины было изготовлено из 2,5-миллиметровой жести. Настоящим инженерным открытием была камера сгорания с испарительной системой впрыска, где по змеевику длиной примерно в 1 м подавалось топливо. При длине всего в 260 мм и диаметре 110 мм двигатель весил 700 г и выдавал тягу в 30 Н! Это до сих пор самый тихий ТРД в мире, потому как скорость покаяния газа в сопле двигателя составляла всего 200 м/с.

Первыми полностью собранными серийными авиамодельными турбинами были JPX-T240 французской фирмы Vibratec и японская J-450 Sophia Precision.

### Модели самолётов с турбодвигателем

Вторую революцию в мини-турбиностроении произвела немецкая компания JetCat. В 2001-м в авиамоделизме появилась JetCat P-80 – турбина с автоматическим запуском. Главное ноу-хау немецкой компании – электронный блок управления турбиной, разработанный Херстом Ленерцем.

В СССР в 1948 году на основе весьма скудной информации о принципах работы подобных двигателей и без достаточной информации о достижениях мирового авиамоделизма в этой области в Ленинградском Дворце пионеров была создана конструкторская группа во главе с А. И. Анисимовым. Этой группе удалось в 1949 году построить успешно работавший двигатель. Можно поэтому смело сказать, что действительное возникновение реактивного авиамоделирования и массовой постройки летающих моделей с реактивными двигателями надо отнести к моменту появления пульсирующих реактивных двигателей (ПРД). Заслуга внедрения этого вида модельной техники в жизнь в СССР принадлежит ленинградским авиамоделистам.



МиГ-29

Последний писк микротурбинной моды – замена авиамодельной капилярной свечи на специальное устройство, распыляющее керосин, который, в свою очередь, воспламеняет раскаленную спираль. Подобная схема позволяет и вовсе отказаться от газа при старте. У такого двигателя есть недостаток: увеличение потребления электроэнергии.

### Модели самолётов с турбодвигателем

Запуск первых модельных турбореактивных двигателей напоминал небольшой подвиг. Для запуска была строго необходима команда из четырех человек. Они обступали модель самолета, первый – держа в руках водолазный баллон со сжатым воздухом, второй – баллон с бытовым газом, третий – огнетушитель побольше, а четвертый, с пультом управления, был собственно пилотом.

Таково прошлое, сейчас наши авиамodelисты применяют самые продвинутые мировые технологии.

### Оценка авиамоделизма

Даже самая простая модель самолета — это самолет в миниатюре со всеми его свойствами. Многие известные авиаконструкторы начинали с увлечения авиамоделизмом. Чтобы построить хорошую летающую модель, нужно немало потрудиться, изучить теорию полета аппаратов тяжелее воздуха.

О. К. Антонов отдавал предпочтение моделистам, нежели дипломированным авиационным инженерам без навыков моделизма.



## Оценка авиамоделизма

Стремительное развитие авиационной техники, увеличение скоростей полета, появление новых типов самолетов, ракет и моторов, применение новых материалов - все это, естественно, **меняет и технологию производства**. Подобные изменения произошли и в малой авиации, где также растут скорости, применяются новые, более совершенные моторы, а это ведет к удорожанию моделей.

На форумах часто можно увидеть пессимистические прогнозы по поводу авиамоделизма. Ведь, чтобы вернуть моделизму былую популярность, нужна поддержка государства. Например, **в Китае авиа- и судомоделизмом занимаются на уроках труда**.

Промышленность удовлетворяет потребности модельистов. Отсюда и массовость: **в Шанхае на первенстве города только в пилотажном виде участвует более 400 пилотов**. Поэтому Китай лидирует по всем техническим видам спорта, а это значит, что там подрастает технически грамотное поколение. Будет оно таким и у нас, если популяризировать этот вид творчества.

Для нас этот опыт должен стать примером сегодня, хотя оглядываясь **на недавнее прошлое, мы видим такую же школу советского авиамоделизма у подростков в дополнительном образовании**.



Показателем также **американский опыт**. В США по популярности авиамоделизм занимает второе место после бейсбола, опережая даже баскетбол. В конце 40-х годов в США была принята национальная программа развития **авиамоделизма, который признали «родом занятий, дающим универсальное развитие личности»**.

## Оценка авиамоделизма

И сейчас, судя по количеству желающих заниматься авиамоделизмом, можно сказать о том, что преемственность в нашем авиамоделизме не нарушилась, несмотря на социально-экономические потрясения. Наоборот, за последние годы заметно возрос приток молодежи в авиамодельный спорт, и в том числе в наиболее перспективный класс **радиуправляемых моделей**. Во многих классах масштитных авиамодельистов побеждает молодежь, и это здорово.

**Авиамоделизм - это занятие для будущего!**

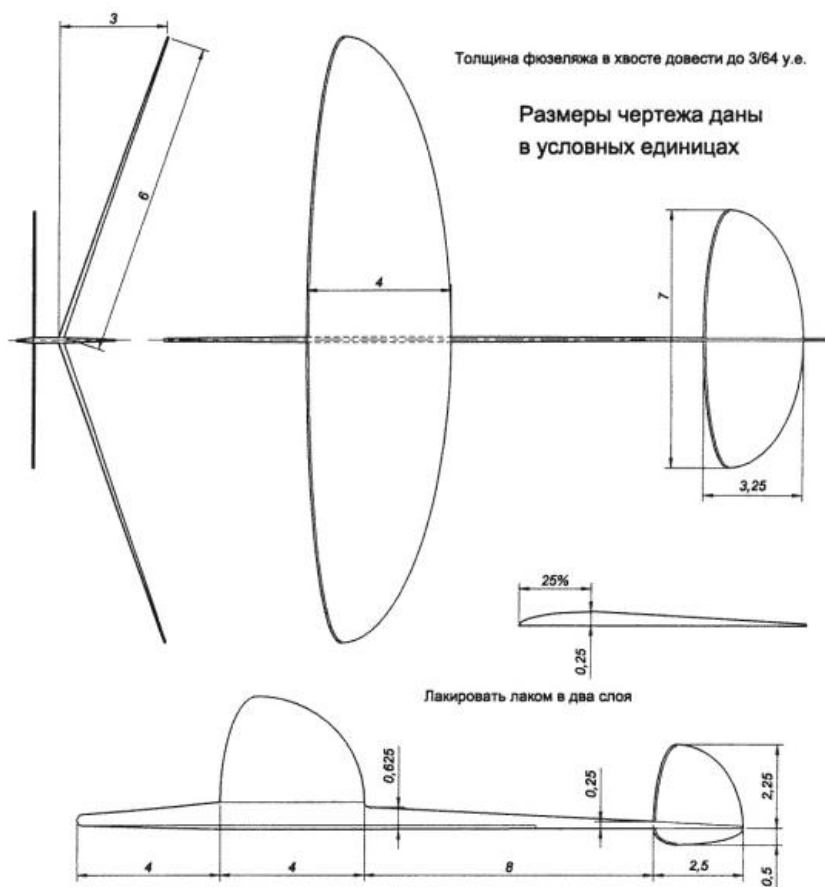


## Как сделать метательный планер? С чего начать

*И.В. Сергеев*  
*педагог дополнительного образования*  
*МБУДО "ГЦДТТ им. В.П.Чкалова" г. Казани*

Постройку метательного планера рассмотрим на примере стандартизированной модели планера.





При постройке метательного планера, из-за огромных перегрузок в полете и при столкновении с препятствиями важны три компонента: конструкция, качество древесины и качество работы.

Конструкция: прежде всего, нужно подобрать размер и вес модели планера к физическим возможностям моделиста и доступному для запуска помещению.

В больших залах, где нет ограничений по высоте и ширине пространства можно выбирать модель для достижения при запуске максимальной продолжительности. В залах меньшего размера следует принимать во внимание ограничения и учитывать необходимость увеличения толщины и вогнутости профиля крыла. Для залов без ограничений в размерах и для моделиста со средними физическими возможностями прилагаемые на чертежах модели могут служить ориентиром для выбора собственной конструкции. Тяжелая модель больше подходит для мощного моделиста и допустимые величины массы колеблются от 16 до 24 г. После разработки требуемой конструкции дальнейшее улучшение возможно совершенствованием запуска, достижением лучшего качества отделки модели, варьированием веса модели, применением турбулизаторов и т. д.

Качество древесины. Рекомендуемый материал для изготовления метательного планера для всех поверхностей -бальза.

Крыло должно быть изготовлено из легкой бальзы радиального распила или с короткими полосами годовичных слоев.

Легкая бальза радиального распила толщиной 0,8-1,5 мм пойдет на стабилизатор и киль.

Тяжелая прямослойная бальза годится для изготовления фюзеляжа. Готовый фюзеляж должен чуть изгибаться в промежутке между креплением крыла и стабилизатором, для уменьшения риска поломки при ударе.

Качество изготовления. Части модели должны быть аккуратно изготовлены. Стыки необходимо тщательно подгонять до склейки и они (стыки) предварительно должны быть, как следует проэмаличены.

Выбрав подходящую конструкцию модели планера, нужно сделать шаблоны для крыла, стабилизатора и киля. Вырезать аккуратно все

заготовки по внешнему контуру, отметить разъем угла «V» и приклеить усиление передней кромки, на время, подкрепив его липкой лентой. Затем изготавливается стабилизатор и киль. Фюзеляж должен быть размечен и вырезан очень аккуратно. Убедитесь, что установка крыла и стабилизатора 0-0° обеспечена и площадки для приклейки крыла, стабилизатора и киля подготовлены. Скруглите все углы и после последовательной обработки все более и более мелкой шкуркой, закончите самой мелкой. Затем покройте эмалитом все участки подлежащие склейке. Перед окончательной склейкой с длительным высушиванием, убедитесь, что все детали (стабилизатор и киль) выровнены с фюзеляжем. Когда усиление передней кромки крыла окончательно высохнет, следует оформлять сечение (профиль) крыла. Перед этим следует обработать его по всему размаху, уменьшив соответственно высоту и только после этого начать обработку профиля. Предварительно профиль может вырезаться с помощью ножа, затем маленьким рубанком и наконец, шкуркой. Не стоит заднюю кромку делать слишком тонкой: в центре она должна быть примерно 0,8 мм и постепенно уменьшаться к концам крыла. Для того чтобы избежать отпечатков твердой поверхности или опилок на бальзе, на рабочий стол подкладывать несколько слоев газеты. Теперь, когда профиль крыла готов и крыло разрезано по местам стыковки и сформирован нужный угол «V» следует промазать эмалитом места склейки. Когда это сделано и клеевые швы просохли, нужно то же самое сделать с центральной частью крыла. Дав окончательно просохнуть соединениям, нанесите дополнительный слой клея на все швы сверху и снизу. На центральное соединение нанесите еще один слой. Крыло после этого следует слегка подшкурить и может наноситься окончательная отделка. Отделка метательного планера, как

правило вопрос индивидуального вкуса. Рекомендую втирание талька в поверхность бальзы, стирание тряпкой излишков пудры талька и нанесение слоя разбавленного эмали с добавлением касторового масла (1-2 капли на 50г). После высыхания, поверхность должна быть прошкурена мелкой шкуркой и процесс повторен два-три раза, до достижения требуемой гладкости. Этот метод обработки дает гладкую без блеска поверхность, что и требуется для комнатных моделей. Далее, крыло подгоняется к посадочному месту, шов предварительно промазывается эмалитом и детали склеиваются с предварительным выравниванием по осям. После длительного высыхания на шов наносятся дополнительные слои эмали. Когда это закончено, вырезается (из фанеры 0,8 мм) и приклеивается упор для пальца. Вырез под палец в упоре окончательно формируется под индивидуальные особенности строения руки после того как модель собрана окончательно. Отделка фюзеляжа метательного планера проста - один слой покрытия эмалитом достаточен. После всего этого на плоскости модели наносятся опознавательные знаки (лучше всего цветной тушью или фломастером на верхнюю поверхность крыла) и модель полируется суконной или джинсовой тряпичей.

#### Техника запуска метательного планера

Считаю, что моделисту необходимы некоторые навыки в атлетических видах спорта. И для достижения максимального результата, стиль запуска вырабатывается индивидуально. Для противодействия выражу планирования модель следует запускать с наклоном и величина этого наклона противоположна крутости выража планирования. Для правой левой выраж на планировании уравновешен наклоном модели при запуске вправо. Лучше всего подбирать радиус выража планирования под



естественный для моделиста наклон при запуске, а не наоборот. Наклон модели при запуске в  $45^\circ$  (по крену) соответствует примерно диаметру виража планирования в 25 метров. Хватка модели планера уже хорошо опробована. Отметьте положение указательного пальца, который должен с удобством лежать в вырезе упора в корне крыла. Фюзеляж захватывается большим и средним пальцами как раз позади передней кромки крыла. Запускающий для придания модели начального момента делает небольшой разбег. Корпус запускающего прогибается назад. Заметно, что тяжесть тела приходится на полусогнутую правую ногу, а левая расположена впереди и чуть влево. Начало движения от правой ноги бедра и плечи при этом поворачиваются, а левая рука держится высоко. Как раз перед моментом запуска вес должен приходиться на левую ногу, левая нога как можно более прямая и корпус изогнут дугой. Правая рука выпускает модель движением сбоку, движением от правой ноги вращением бедер, плеч и руки именно в таком порядке. Попробуйте замедленно выполнить нужные движения, пока не добьетесь правильного положения тела. Для выработки автоматизма правильных движений, необходимо проделать значительное количество запусков. Добившись правильного выполнения запуска, моделист может концентрироваться на развитии сильного и стабильного запуска, используя разбег любой подходящей ему величин.

#### Регулировка метательного планера

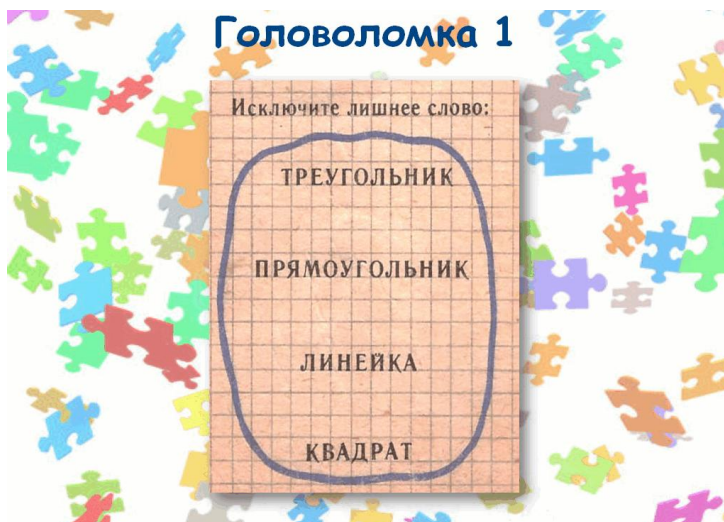
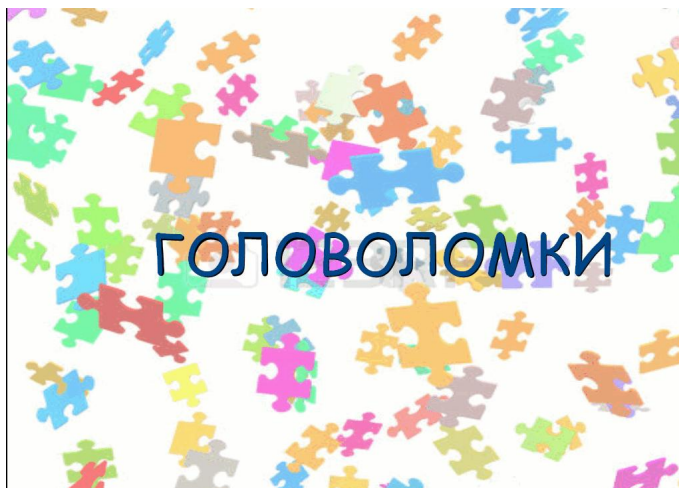
До запусков модель должна быть тщательно проверена: на отсутствие перекосов, углы установки крыла и стабилизатора, фюзеляж, если необходимо выправлен над паром и добавлен балансировочный вес для обеспечения нужного положения центра тяжести. Я лично предпочитаю добавлять только малую долю пластилина для точной регулировки. Пробы

на планирование при изменении положения центра тяжести проводятся до того момента, пока не будет достигнуто планирование на грани зависания. Теперь вы готовы для первых запусков в «три четверти» силы с наклоном вправо как уже указывалось. Если модель летит прямо вверх и сразу вниз, чуть изогните вверх заднюю кромку стабилизатора и вновь отрегулируйте планирование. Если в результате действий модель стремится к петле отогните заднюю кромку чуть вниз и уменьшите соответственно загрузку носовой части. Таким образом модель должна быть отрегулирована до запусков в «полную силу». Для обеспечения хорошего перехода от стремительного взлета к планированию может понадобиться перестановка крыла на центроплане по углу атаки или изменение крутки консолей. Так, если модель делает бочку на взлете увеличьте угол крутки на соответствующей консоли. Эти изменения должны вноситься постепенно, понемногу. Ни в коем случае не следует вводить уменьшения угла установки крыла. Самое лучшее - чуть надрезать, примерно на 10 мм на задней кромке, вдоль внутренней части соединения угла «V» и отгибать этот элерон понемногу, до достижения необходимой крутки. По достижении нужного положения его следует подкрепить клеем. После изложения основных соображений по технике метательных планеров стоит упомянуть некоторые усовершенствования и идеи которые могут быть полезны тем, кто планирует выступать на соревнованиях. Хотя усиление передней кромки крыла вещь не главная, оно, тем не менее, весьма полезно, заменой твердому дереву может быть корда (для кордовых моделей) приклеенная к передней кромки до формирования профиля. Проволока не только предотвращает появление забоин, но и обеспечивает маленький и аккуратный, максимально точный радиус носовой части профиля. Применение шкурки, приклеенной в месте хвата

помогает избежать проскальзывания. Эллиптическая форма крыла планера в плане выгодна по двум причинам: нагрузка больше всего в центре крыла, таким образом, мы обеспечиваем наиболее целесообразное распределение материала. И второе, эллипс лучше всего противостоит перекосам и "флаттеру"! Избегайте фюзеляжей, которые при запуске могут изгибаться, что в результате приводит к большим потерям в высоте. В случае если фюзеляж гнется, подклейте в качестве усиления полоску твердой бальзы толщиной примерно 1 мм вдоль нижней части фюзеляжа. Удлинение крыла у большинства метательных планеров в районе 5, увеличение удлинения до 10 может снизить индуктивное сопротивление и соответственно на 42% увеличить продолжительность полета модели. С целью улучшения характеристик модели, необходимо предусмотреть некоторые изменения в конструкции модели. К примеру, весьма важно определить размер и вес планера в соответствии с физическими возможностями запускающего, и корректировать вес (большой или малый) в зависимости от силы рук. По этой причине, лично я предлагаю начинать с моделей достаточно легких (около 15 г), среднего размера и, добавляя понемногу балласт в центр тяжести, следить с секундомером за изменением результатов до достижения оптимального веса. Последующие планеры должны строиться с улучшенной отделкой или прочностью в соответствии с подобранным весом модели. Снабжение планеров турбулизаторами таит в себе значительный потенциал улучшения продолжительности полета. В этой области проведено слишком мало опытов, но очевидно, что существенное улучшение может быть получено если будет подобран нужный размер и положение турбулизатора.

Логические задачи и задания для учащихся  
младшего и среднего возраста

И.И. Меркутова  
педагог дополнительного образования  
МБУДО "ГЦДТГ им. В.П.Чкалова" г. Казани



## Головоломка 2

Найдите неизвестное  
число.

А—1    Б—2

Р—?

## Головоломка 3

Решите анаграмму  
и исключите лишнее  
слово.

сообк,  
ылиж,  
ккеохй,  
аошкк.

## Головоломка 4

Найдите неизвестное  
число.

$$a < x < v$$

②

$$v < x < g$$

①

## Головоломка 5

Вставьте пропущенное  
слово:

ЛИМОН МИНА РАНЕЦ

СИЛАЧ ? САРАЙ

## Головоломка 6

Найдите неизвестное число.

КОЛОСОК



16

ПЕРЕЕЗД



6

АЛЬМАНАХ



?

## Головоломка 7

Найдите неизвестный рисунок.

15/3

14/3



5/4

1

?



## Головоломка 8



## Головоломка 9





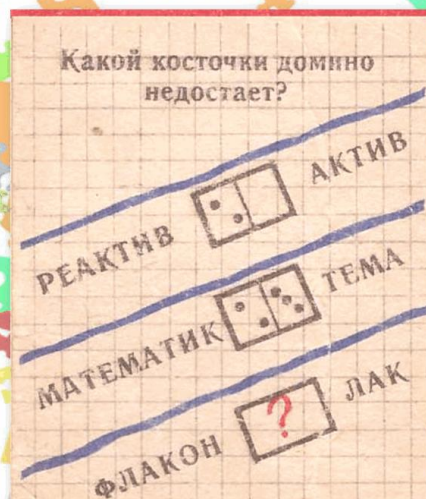
## Головоломка 10



## Головоломка 11



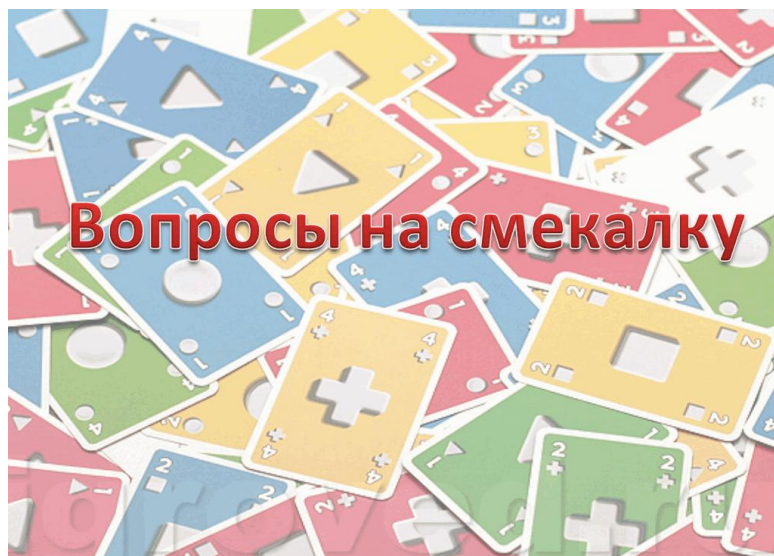
## Головоломка 12



## Головоломка 13



## Головоломка 14



## Вопрос 1

1) Каким образом в решетке воды принести?

## Вопрос 2

2) Что случится с голубым шерстяным шарфом, если его опустить на 5 минут в Чёрное море?



### Вопрос 3

3) Растут 2 берёзы, на каждой берёзе по 2 шишки.  
Сколько всего шишек на берёзах?

### Вопрос 4

1) Какой ключ не бьёт из земли и ничего не отмыкает?

## Вопрос 5

2) В каком числе столько же цифр, сколько букв?

## Вопрос 6

3) Какой болезнью на суше никто не болеет?



### Вопрос 7

Какое колесо автомобиля не вращается при спуске с горы?



### Вопрос 8

Название цветка, антоним которого — забывалка?





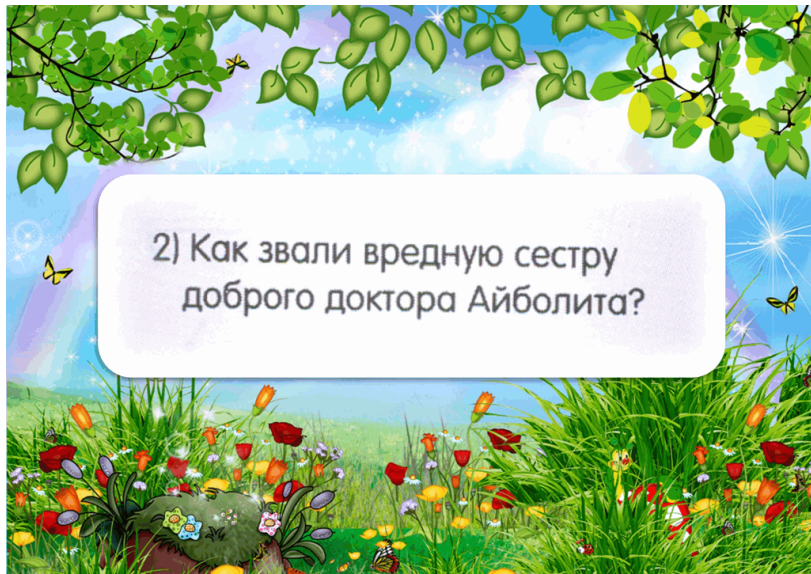
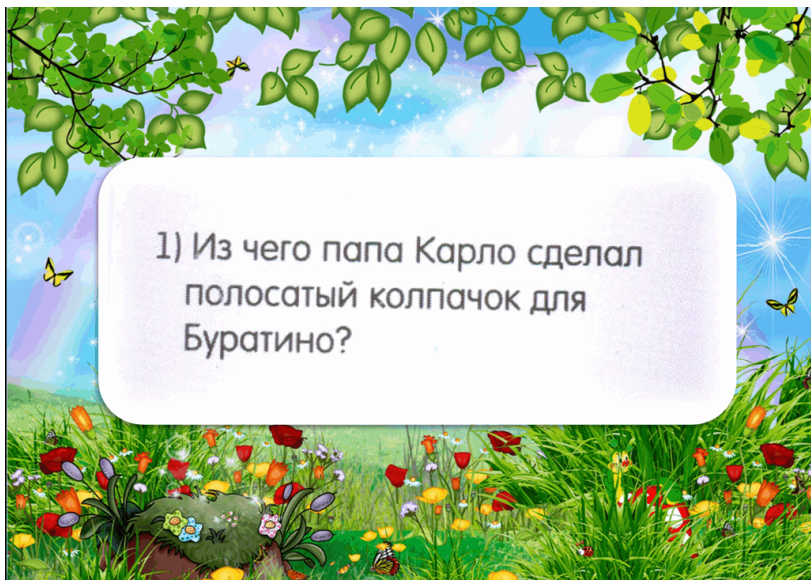
## Вопрос 9

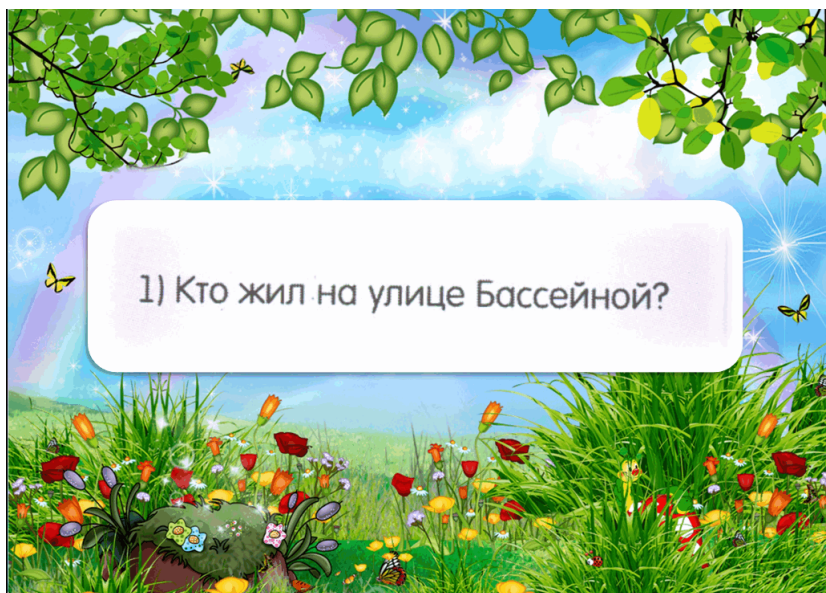
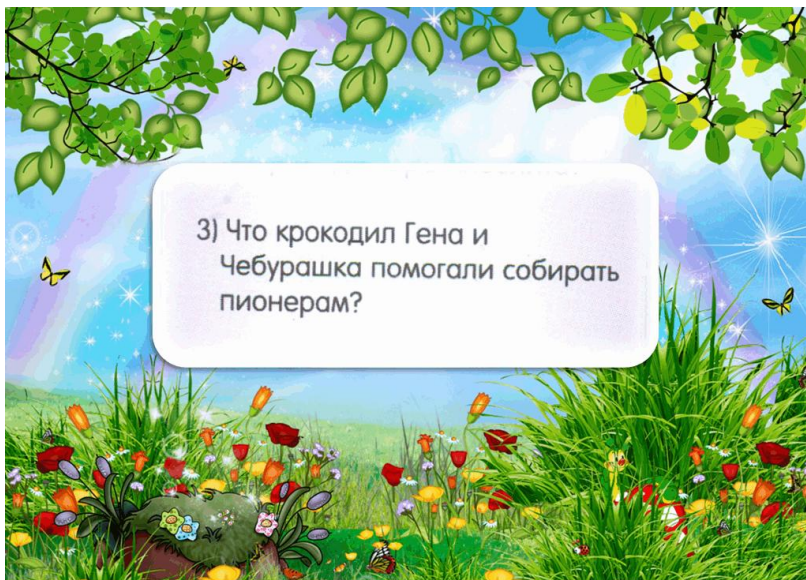
Какое числительное  
приказывает тереть?



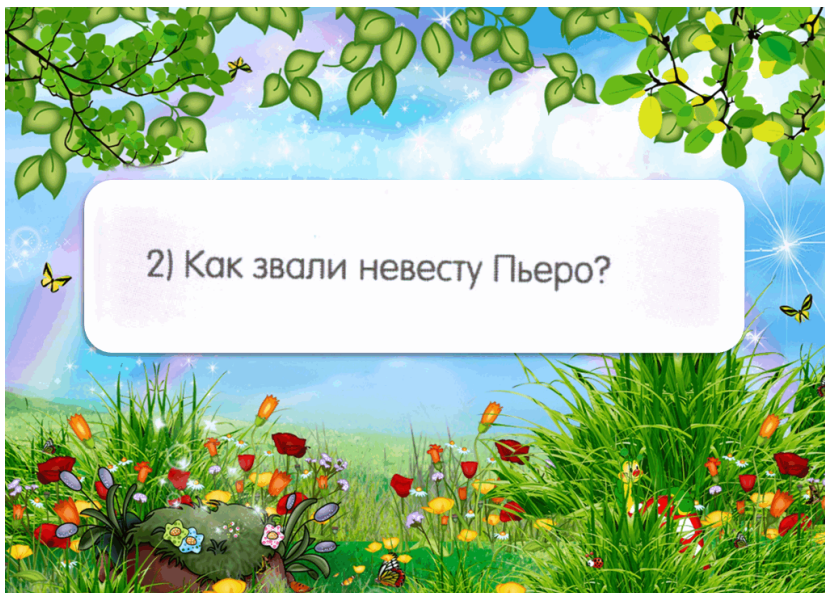
## Путешествие в сказку



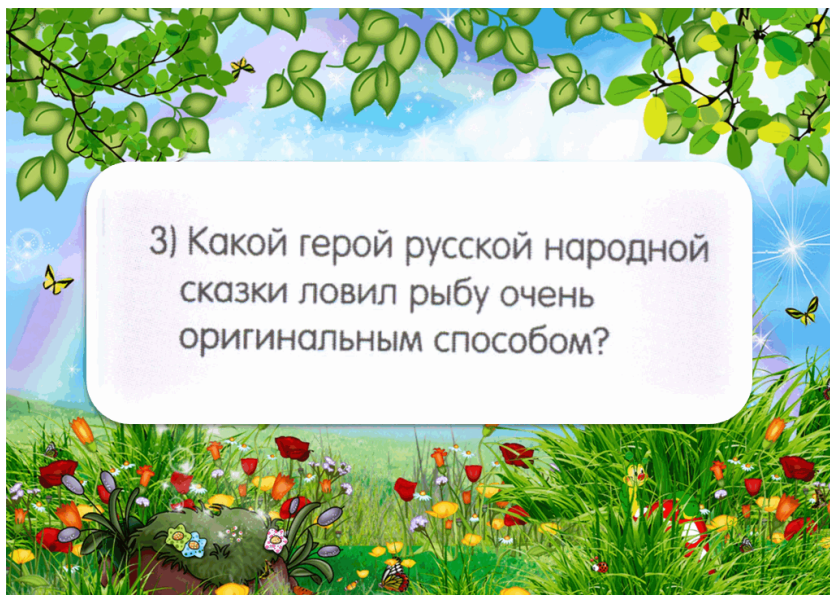




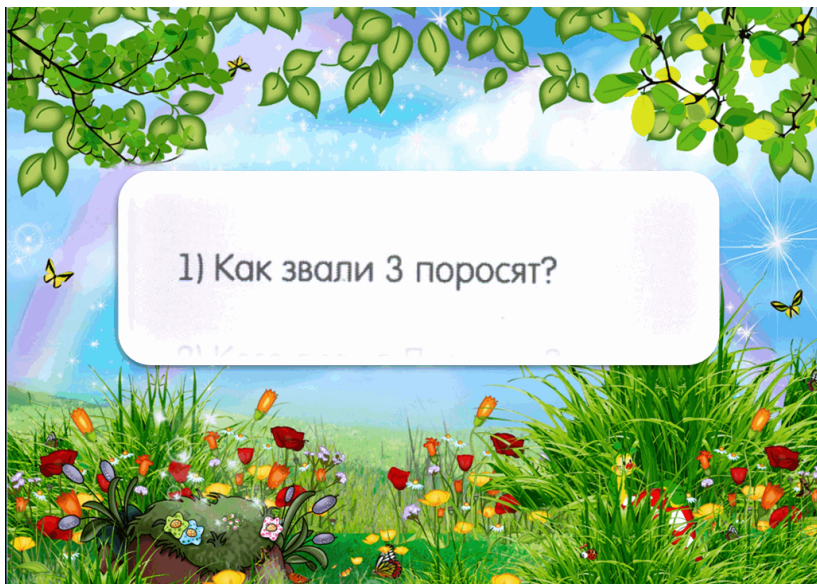




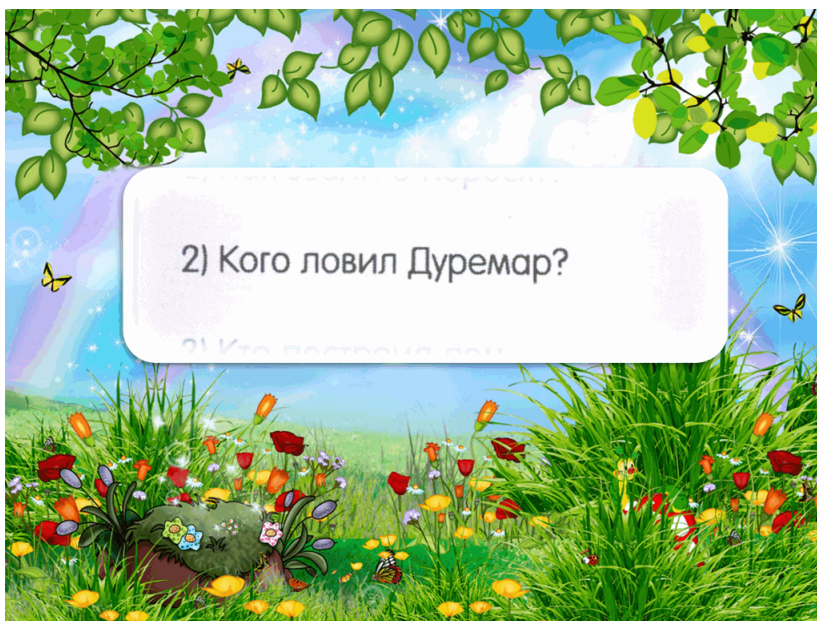
2) Как звали невесту Пьеро?



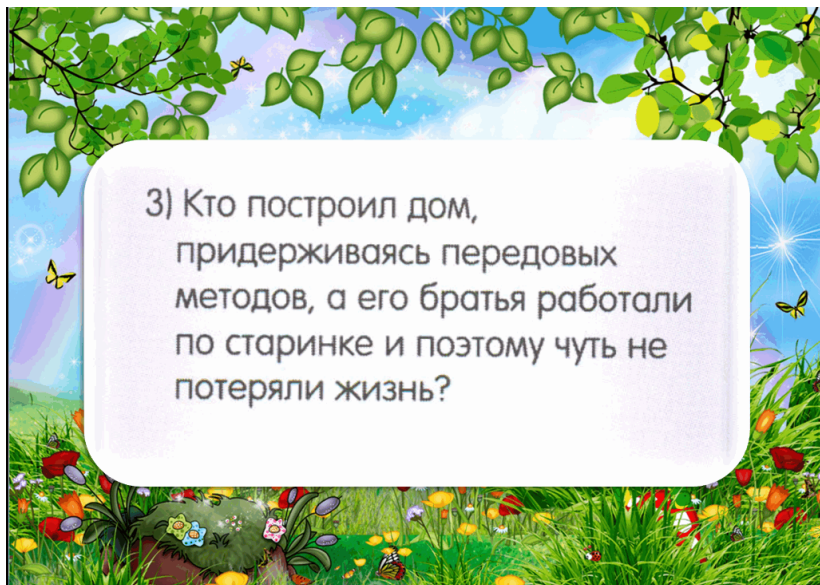
3) Какой герой русской народной сказки ловил рыбу очень оригинальным способом?



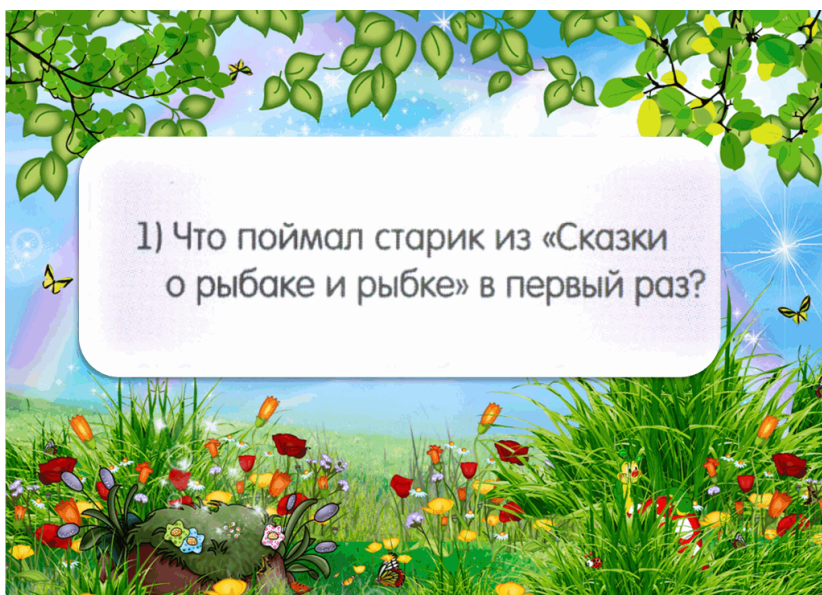
1) Как звали 3 поросят?



2) Кого ловил Дуремар?



3) Кто построил дом,  
придерживаясь передовых  
методов, а его братья работали  
по старинке и поэтому чуть не  
потеряли жизнь?



1) Что поймал старик из «Сказки  
о рыбаке и рыбке» в первый раз?



