



## Издательство и Образовательный Центр "Лучшее Решение"

[лучшееерешение.рф](http://лучшееерешение.рф) [конкурс.лучшееерешение.рф](http://конкурс.лучшееерешение.рф) [квест.лучшееерешение.рф](http://квест.лучшееерешение.рф)  
[лучшийпедагог.рф](http://лучшийпедагог.рф) [publ-online.ru](http://publ-online.ru) [полезныекниги.рф](http://полезныекниги.рф)  
[t-obr.ru](http://t-obr.ru) [1-sept.ru](http://1-sept.ru) [v-slovo.ru](http://v-slovo.ru) [o-ped.ru](http://o-ped.ru) [na-obr.ru](http://na-obr.ru)

## **Изготовление резиномоторной модели ПР-450**

**Автор:**

**Смирнов Сергей Юрьевич**

**МБУ ДО "Центр "Поиск"**

**ЗАТО Северск Томской области**

## 1. Введение

Авиамоделирование – это разработка и создание летательных аппаратов различных размеров, классов и конструкций. В настоящее время, авиамоделирование стало хобби для многих тысяч людей. Создание летательного аппарата является сложным и трудоемким занятием, и без определенных навыков практически невозможно.

Авиамоделизм – первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения.

Занимаясь в авиамodelьном объединении в течение ряда лет, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки. При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Занятия авиамodelьным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Совершенствование авиамodelей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

Развитие технического мышления становится актуальной темой в образовании молодого поколения России, вошедшей в XXI век. Одним из путей развития технического мышления является целенаправленное обучение ребенка основам конструирования технических устройств, в процессе разработки и изготовления действующих моделей, механизмов, приборов и устройств. Постройка модели сталкивает юного моделиста не с разрозненными науками, а с явным их взаимодействием. Изготовление модели – это наглядное применение на практике приобретённых в школе знаний, развитие самостоятельности, любознательности и инициативы обучающихся.

Освоение простейших правил и приёмов работы на начальном этапе обучения в объединении авиамodelирования, даёт возможность обучающимся незамедлительно увидеть результат своих творческих идей и конструкторских задумок, тем самым ориентирует воспитанника на приобщение к овладению инженерными специальностям, интереса к технике, развитие конструкторской мысли и привитие трудолюбия, достижение высоких спортивных результатов воспитанников с моделями сделанными своими руками.

На занятиях дети изготавливают летающие модели и имеют возможность не только отправить свою модель в полёт буквально с первых занятий, но и пройти основы пути научной работы от анализа до реального воплощения своих идей на практике. Освоение простейших правил и приёмов работы, доступных указанному возрасту даёт возможность обучающимся незамедлительно увидеть результат своих творческих идей и

конструкторских задумок. В данной программе реализуется творческий подход ребёнка к продукту своей деятельности, что превращает занятия авиамоделированием не только в реальное техническое творчество, но способствует личностному развитию обучающихся.

## **2. Основные разделы работы, обоснование, цели и задачи, этапы работы, итоги, выводы.**

Объединение «Авиамоделирование» существует на базе МБУ ДО «Центра «Поиск» с 1970г. И ежегодно принимает участие в соревнованиях разного уровня имея хорошие результаты. С изменением новых правил участия в соревнованиях появилась необходимость обновить состав моделей для участия с полным соответствием технических требований, предъявляемых к моделям. В Томской области соревнования проводятся по двум классам авиамodelей: метательным моделям планеров НLG и простейшим резиномоторным моделям ПР-450. В новых правилах соревнований изменения коснулись модели ПР-450. Массу резиномотора изменили с пяти до трех грамм. Остальные параметры модели остались старые это:

- размах крыла модели не более 450мм;
- вес модели не менее 10гр.

Старая модель успешно зарекомендовала себя. У нее был высокий взлет и стабильное планирование. По новым требованиям масса резиномотора не должна превышать три грамма. При пробных запусках старых моделей с новыми моторами было выявлено:

- массы мотора недостаточно для высокого взлета модели;
- модель имеет большую массу;
- модель изготовлена из бальзы и имеет повышенный запас прочности.

Цель нашего проекта:

- создать новую модель ПР-450 способную успешно конкурировать на соревнованиях различного уровня и учесть все недостатки моделей прошлых лет;
- значительно уменьшить массу модели.

Для достижение поставленной цели связывает с решением следующих задач:

- расширение технического кругозора, знаний в области авиации и авиамоделизма;
- изучение основ аэродинамики, расчета конструкций модели;
- изучение технологических свойств новых материалов.
- соединительная способность материалов.

Все основные параметры новой модели оставляем без изменений. В качестве прототипа взяли старую модель. Крыло у старой модели V-образное. У новой будем делать с двумя ушками. Крыло и хвостовое оперение будет изготовлено из тонкой потолочной плитки. Она легче чем бальзовая древесина и не требует покрытия лаком. В дальнейшем это сэкономит нам нужные граммы.

Перед началом изготовления модели необходимо изучить следующие технологические свойства потолочной плитки:

Способность нанесения разметочных линий. Для изучения этого свойства необходимо нанести пробные разметочные линии разными пишущими принадлежностями: карандаш, шариковая ручка, маркер, фломастер, гелевая ручка.

После проведения опыта выявлены следующие результаты: потолочная плитка очень мягкий материал, на котором карандаш и шариковая ручка оставляют вмятины. Фломастер и маркер оставляют очень толстую линию, но не проминают материал. Гелевая ручка оставляет тонкую отчетливую линию и не проминает материал при условии легкого нажатия. Так как разметка - это нанесение тонких и точных линий и точек, то гелевая ручка показала наилучший результат.

Способность поддаваться обработке резанием. Для изучения этого свойства необходимо произвести опытные разрезы разными режущими инструментами: ручной лобзик, канцелярские ножницы, канцелярский нож.

После проведения опыта выявлены следующие результаты: потолочная плитка очень мягкий материал ручной лобзик пилит оставляя рваные края, ножницы заминают и прорывают плитку, а канцелярский нож с новым лезвием качественно разрезает материал. Результат опыта показал, что оптимальный инструмент для резания потолочной плитки – канцелярский нож.

Соединительная способность. Для определения этого свойства нужно опробовать различные клеи и проверить на сколько крепким получается клеевое соединение.

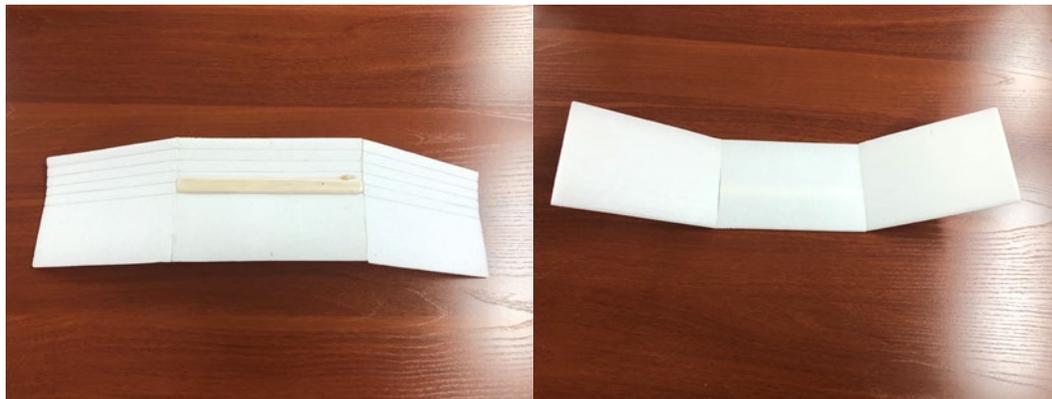
После нанесения клей Момент на материал, тот сразу начал плавиться - значит этот клей совершенно не подходит, следовательно клей не должен содержать органических растворителей как толуол и [ацетон](#). Попробуем канцелярский ПВА. После длительного шестичасового просыхания детали склеились, но при легком разрывании соединение сразу разъединилось, а весь клей остался на одной из склеиваемых деталей. Пробуем специальный клей для потолочных плит Мастер. Склеиваемое соединение получилось более надежным, при разрывании на одной детали остались кусочки другой.

Вывод опыта показал, что наша промышленность не зря выпускает специальные клеи для потолочных плит. Ведь во время полета и посадки самолет испытывает большие нагрузки и было бы не допустимым если во время запуска модель расклеится.

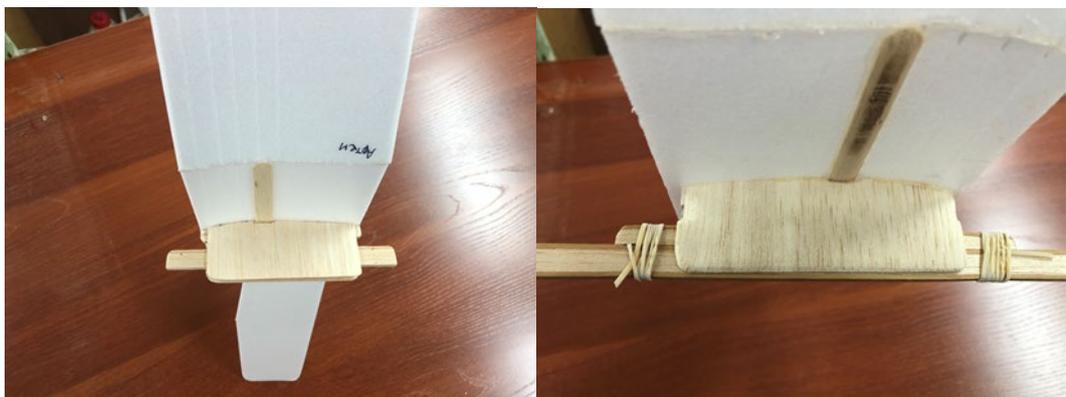
Изготовление модели начинаем с фюзеляжа. Берем две сосновые рейки сечением 4x1,5 мм. и одну бальзовую сечением 7x4 мм. длиной 550 мм. Бальзовую рейку при помощи рубанка строгаем на конус. Сосновые рейки приклеиваем при помощи клея ПВА с двух сторон бальзовой рейки. Всю эту конструкцию обматываем резинкой и ждем полного высыхания клея. Когда клей высохнет при помощи наждачной бумаги на бруске обрабатываем наш будущий фюзеляж со всех сторон (убираем все излишки клея и заусенцы). В носовой части фюзеляжа устанавливаем ступицу пропеллера (она изготовлена из стальной проволоки и латунной трубки). Фиксируем ее при помощи быстро сохнущего клея и ниток. Отмеряем от ступицы 250 мм. и устанавливаем крючок для резиномотора (используем проволоку стальную 0,5 мм.)



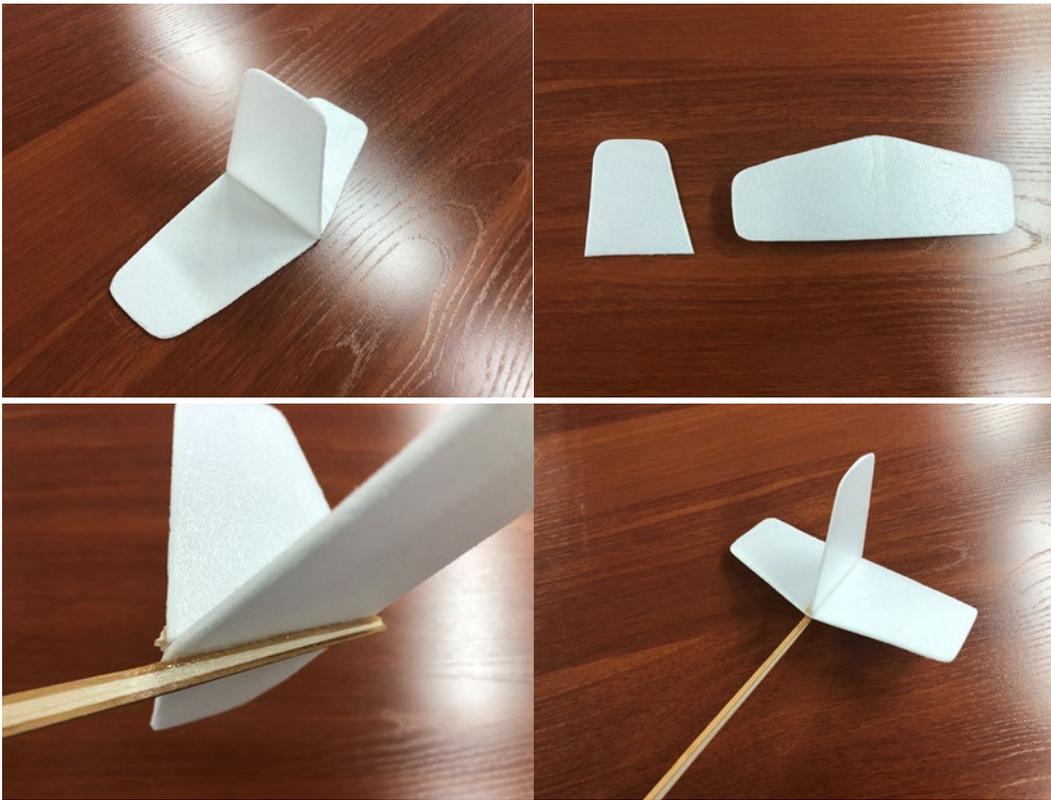
Для изготовления крыла берем потолочную плитку и вырезаем прямоугольник размером 480x110 мм. Закругляем углы и торцы со всех сторон при помощи наждачной бумаги. Полученную заготовку кладем на край стола и придаем слегка выгнутый профиль. Заготовку делим по длине на три равные части и разрезаем. В центральной части крыла на расстоянии 40 мм. от передней кромки приклеиваем усиление (бальзовая рейка сечение 12x1 мм.). Ушки плотно подгоняем к центроплану под углом 25 градусов и приклеиваем.



Пилон изготавливаем из бальзы. К фюзеляжу он будет крепиться резиновой нитью. Подгоняем его к крылу и приклеиваем посередине центроплана.



Стабилизатор и киль, как и крыло, сделаем из потолочной плитки. Для обтекаемости за профилируем их. Кили приклеим сверху стабилизатора под углом 90 градусов. Хвостовое оперение закрепим на фюзеляже при помощи клея.



Пропеллер изготовим со складывающимися лопастями. Лопасти пропеллера используем пластиковые (они очень легкие и с нужным углом атаки). Закрепляем их на валу резиномотора латунными трубками. Подшипник для легкого вращения сделаем из бисера.



На готовый фюзеляж устанавливаем резиномотор и находим центр тяжести. Крыло закрепляем относительно центра тяжести 55% от передней кромки крыла. Приматываем резиновую нить. Наша модель свободнолетающая, поэтому за качество полета модели отвечает правильная геометрия модели и равномерное распределение веса относительно центра тяжести модели.

За полет модели тяжелее воздуха отвечают несущие плоскости, в которые входят крыло и стабилизатор. За горизонтальную устойчивость и поворот вправо и влево отвечает стабилизатор.

Правила настройки модели осуществляются путем пробных запусков. Если модель взмывает в верх потом резко теряет первоначальное ускорение значит у нее задняя

центрация, и необходимо сместить крыло в заднюю часть. Если модель быстро снижается, то у нее передняя центрация, крыло смещаем вперед. Если модель отклоняется в бок от заданного направления, то необходимо повернуть заднюю часть киля в противоположную сторону.



### **3. Выводы.**

Благодаря применению новых материалов в постройке модели класса ПР-450 в итоге у нас появилась модель, которая:

- легче модели из бальзовой древесины на 20%;
- легка в изготовлении;
- не требующая дорогостоящего оборудования и материалов;
- на первом же испытании смогла лететь;
- модели проста в регулировке.
- данная модель является авторской, собственного изготовления, которую нельзя приобрести в магазине.

При разработке модели были исследованы различные материалы, прочитано множество различной литературы по аэродинамике и свойств материалов из различных источников.