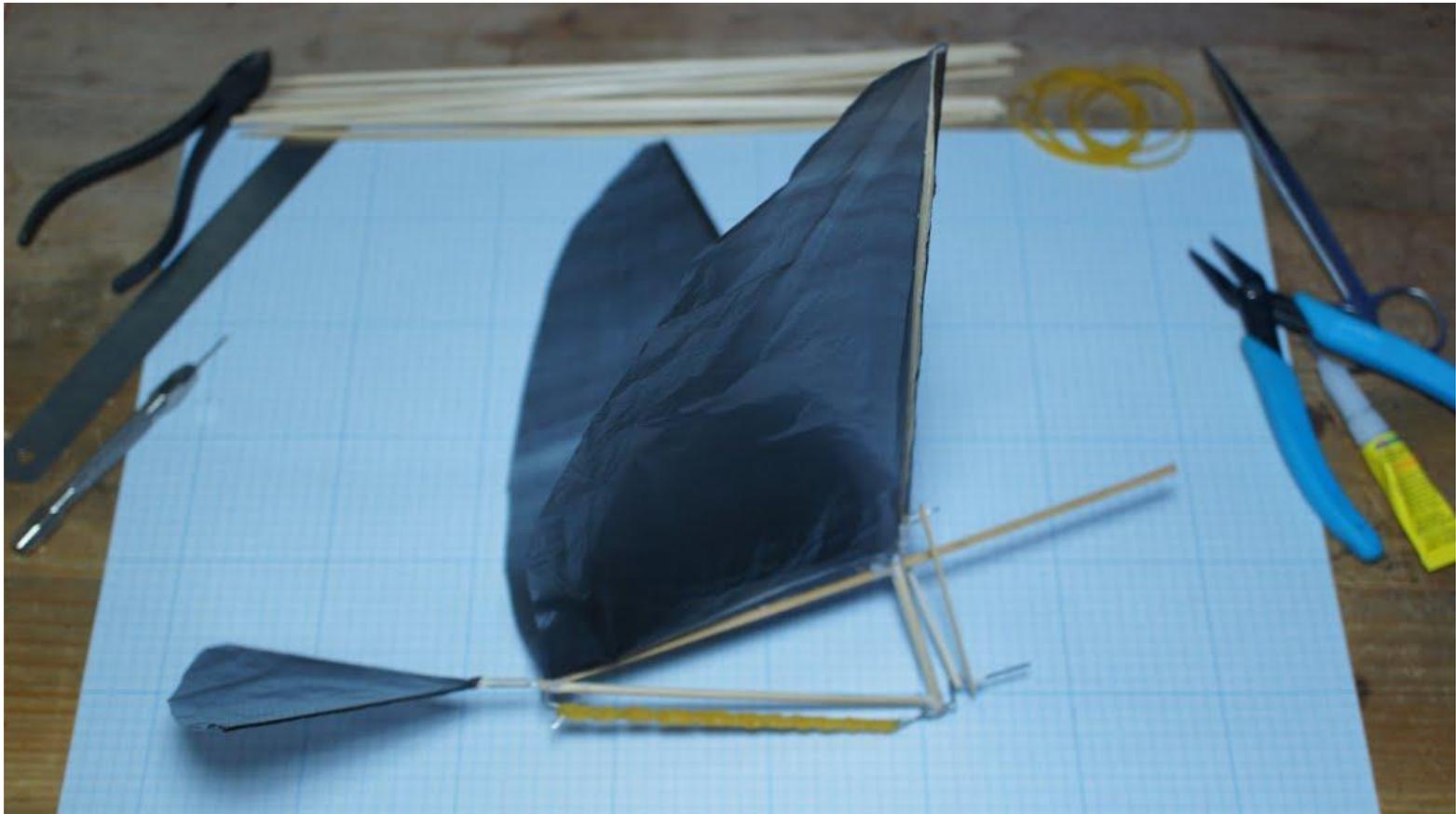


# Орнитоптер



# Вам понадобится:

- Супер-клей;
- Клей на резиновой основе;
- Нитки;
- Канцелярский нож;
- Ножницы;
- Полиэтиленовая плёнка;
- Крупный бисер;
- Лист бумаги;
- Канцелярские резинки;
- Плоскогубцы;
- Деревянные палочки  $\varnothing$  0,8 мм или шпажки;
- Средние и крупные скрепки

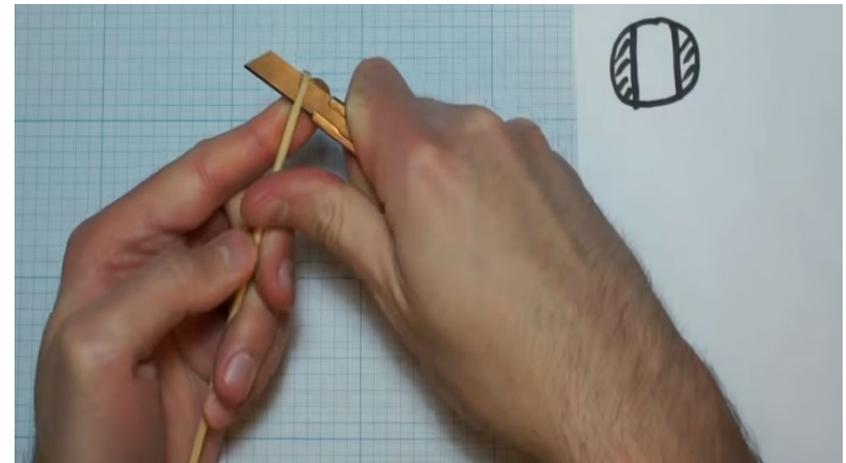
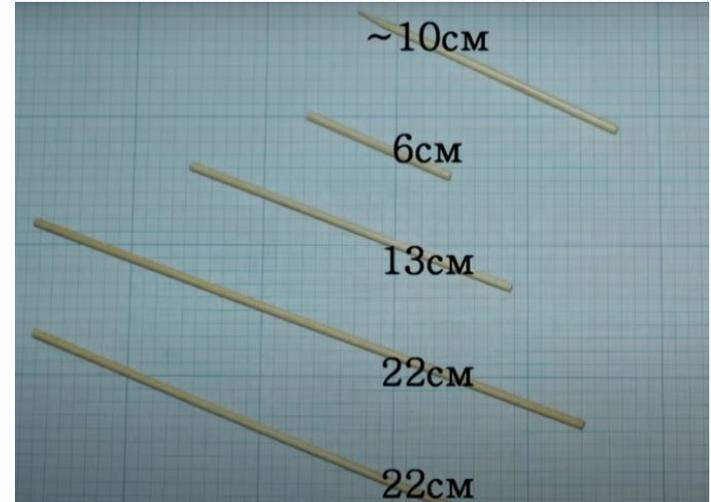
# Шаг 1. Делаем заготовки

1. Делаем заготовки палочек по представленным размерам:

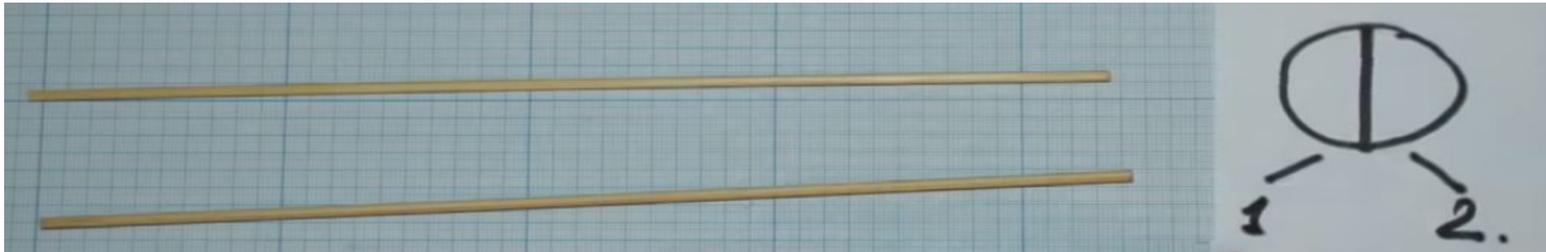
10 см – 1 шт.; 6 см – 1 шт.;

13 см – 1 шт.; 22 см – 2 шт.

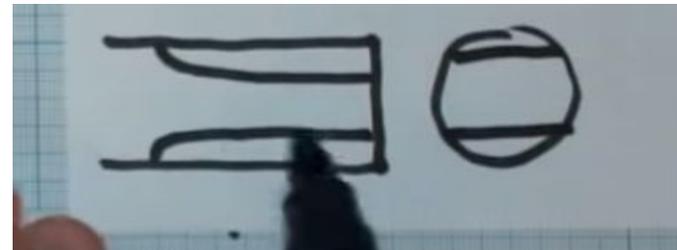
2. С помощью резака обрезаем с двух сторон первую 22-сантиметровую палочку по указанной схеме. Область, обозначенную пунктиром, необходимо срезать



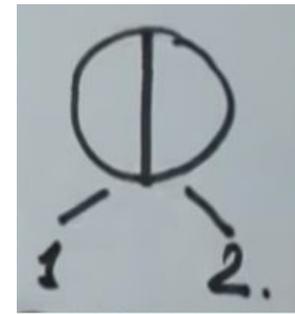
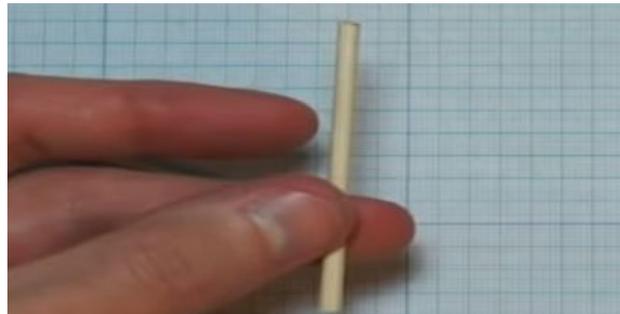
3. Следующая 22-сантиметровая палочка будем служить крыльями, ее мы разделяем на две равные части – левое и правое крыло



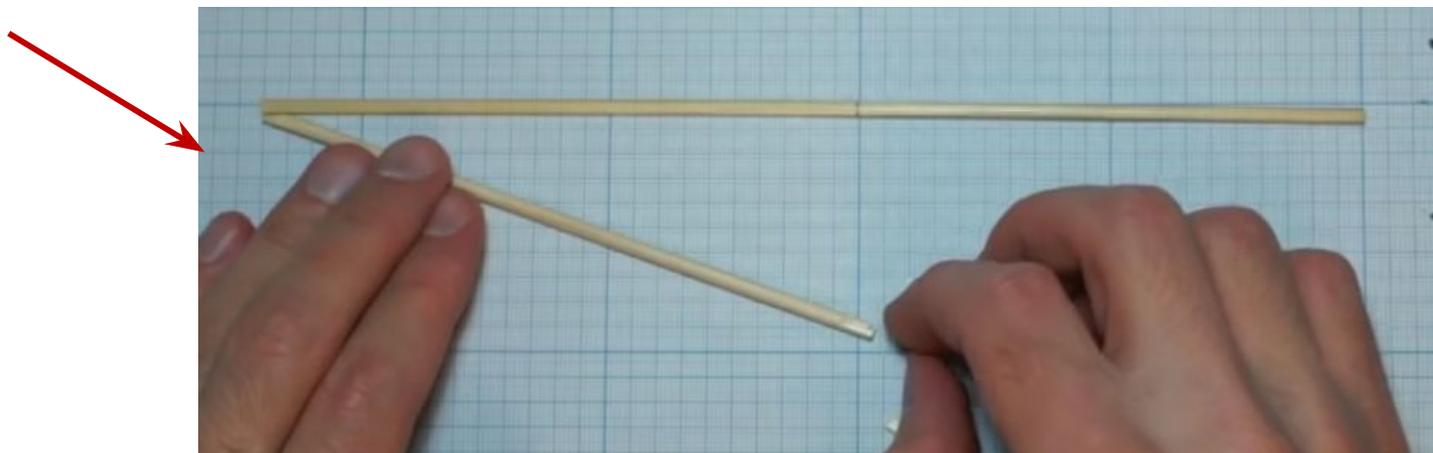
4. 13-сантиметровую палочку обрезаем с двух сторон по указанному рисунку



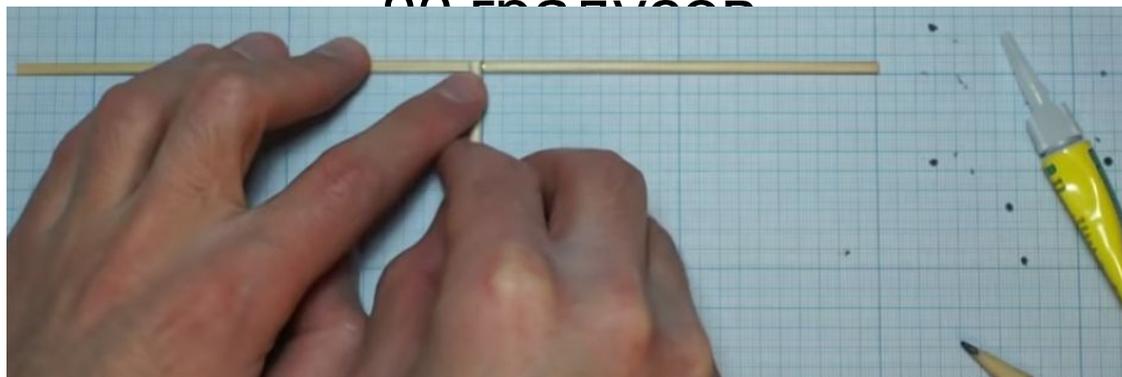
5. 6-сантиметровую палочку разделяем пополам



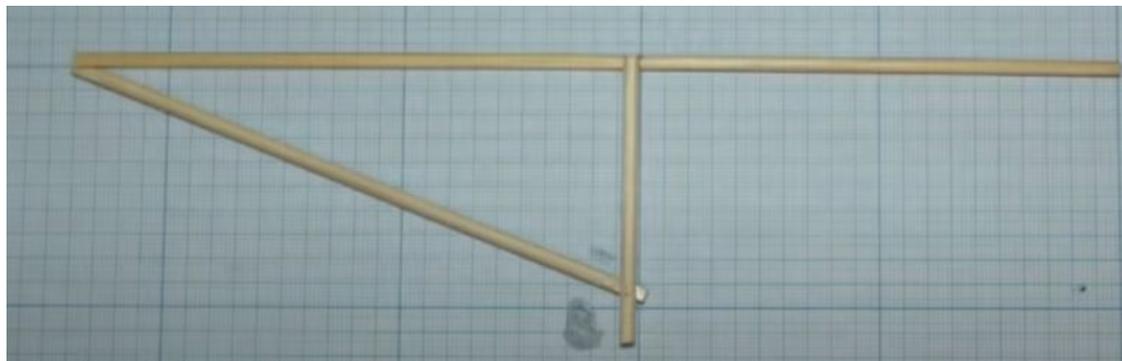
6. На основной палочке делаем отметку 12 см, для крепления к ней 13-сантиметровой палочки срезаем на одном из краев угол для лучшего закрепления



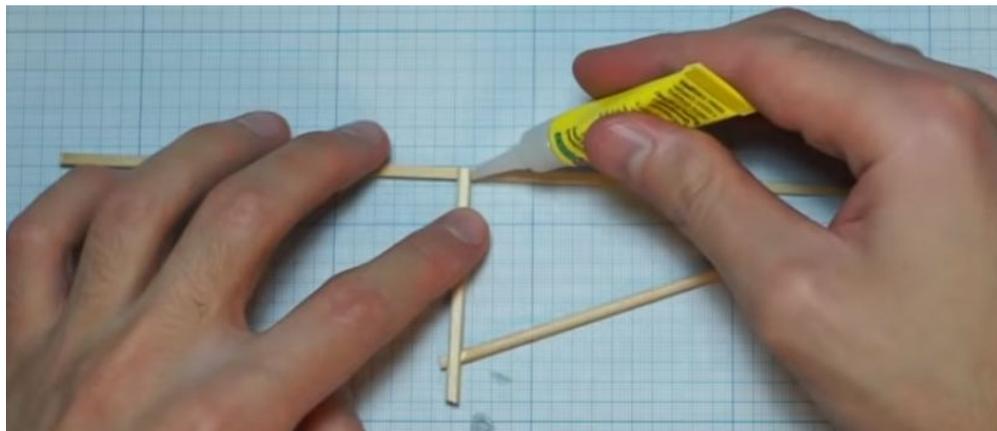
7. Одну половину разделенной 6-сантиметровой палочки клеим к отмерянной точке (12 см) под углом



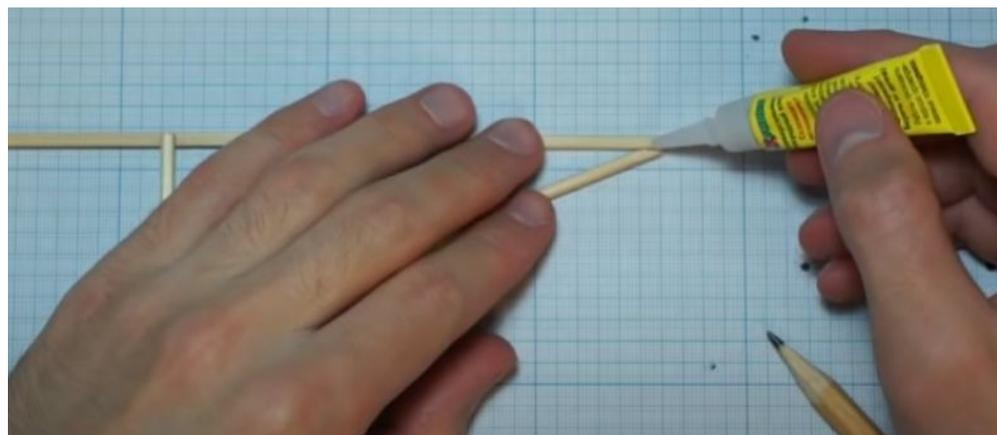
8. Делаем отметку на приклеенной 6-сантиметровой палочке 5 см и приклеиваем 13-сантиметровую палочку согласно фото



9. После высыхания клея приклеиваем вторую половину 6-сантиметровой палочки параллельно с другой стороны

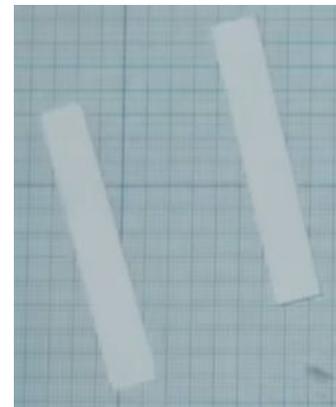


10. Затем приклеиваем с другого края

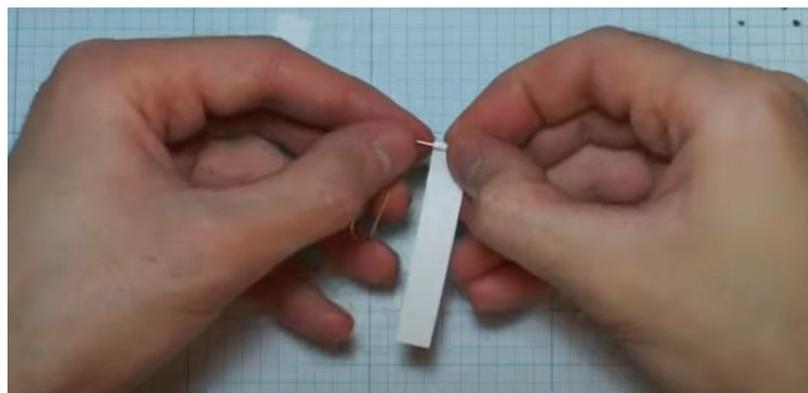


## Шаг 2. Делаем втулки для крыльев и основного корпуса

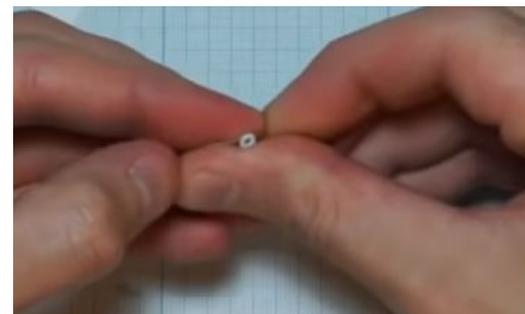
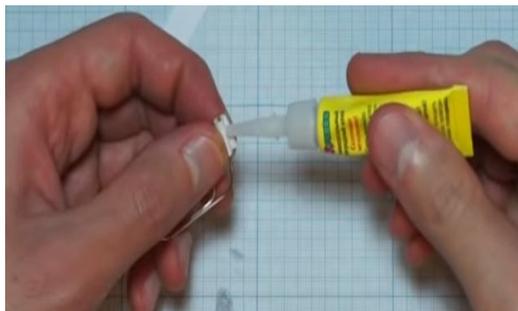
1. Вырезаем 2  
полоски  
длиной 6 см и  
шириной 1  
см



2. Берем первую  
полоску,  
наматываем на  
среднюю скрепку  
согласно фото



3. Убираем скрепку, докручиваем полоску до конца. Проверяем, чтобы внутри нее скрепка свободно вращалась. Затем заклеиваем край полоски

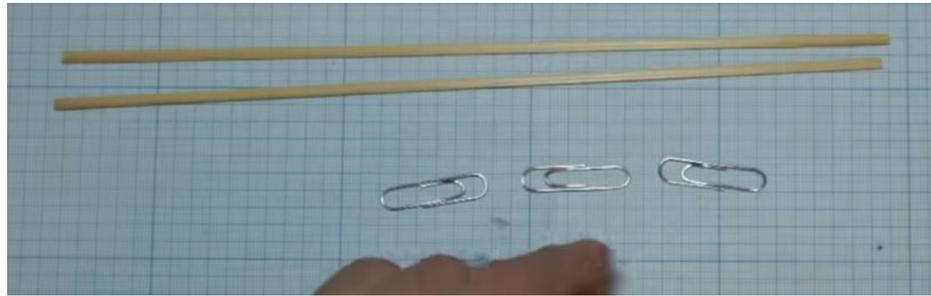


4. Таким же образом делаем вторую втулку из полоски бумаги



# Шаг 3. Изготавливаем оси шарниров для крепления крыльев

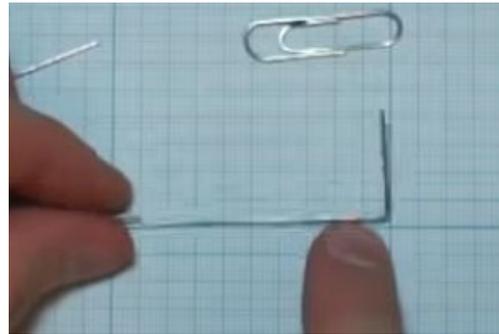
1. Подготовьте средние скрепки и две половинки палочек по 22см



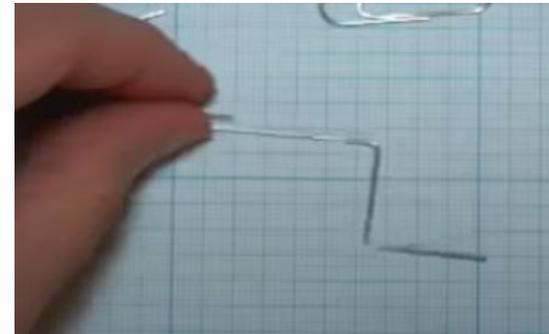
2. Разгибаем две средние скрепки с помощью плоскогубцев, как показано на фото



3. Отмеряем 2 см от края и сгибаем под углом 90 градусов плоскогубцами



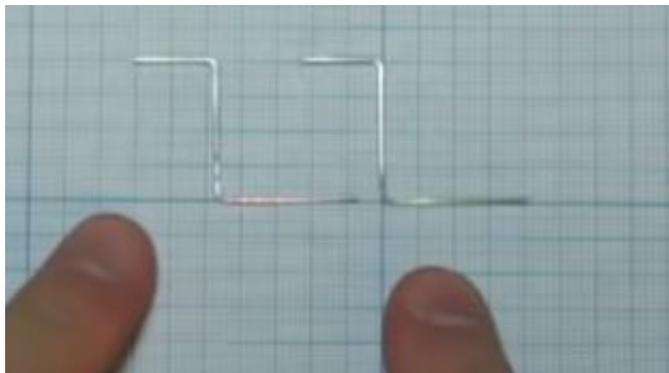
4. Отмеряем 2 см и сгибаем в другую сторону



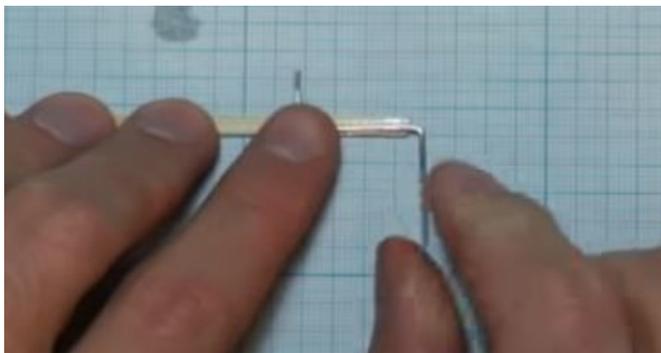
5. Отмеряем от сгиба 1 см и отрезаем



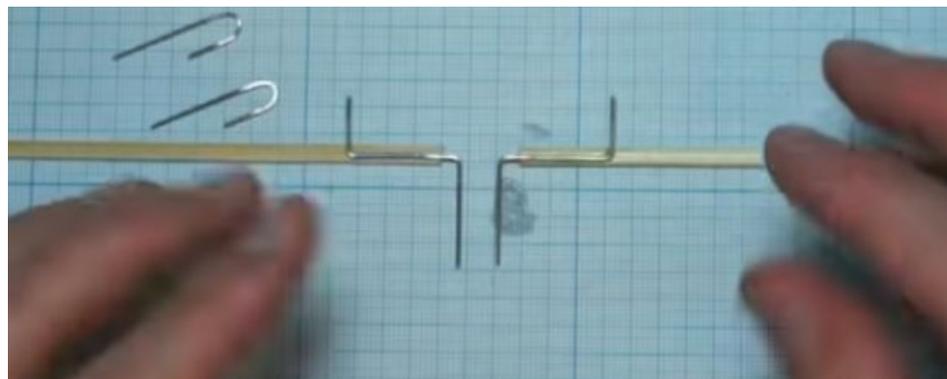
6. Аналогично действуем с другой средней скрепкой, получаем такие детали. Важно, чтобы они были абсолютно одинаковыми



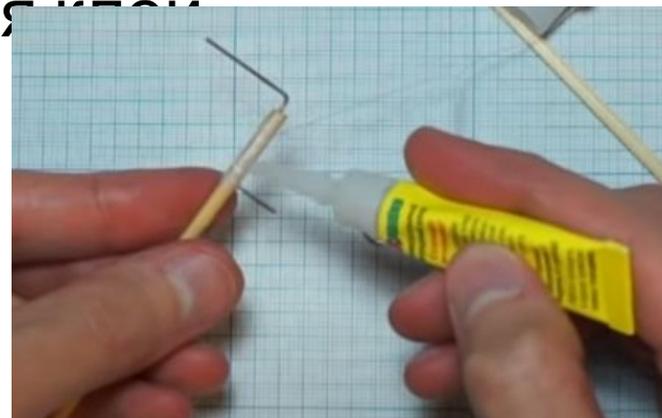
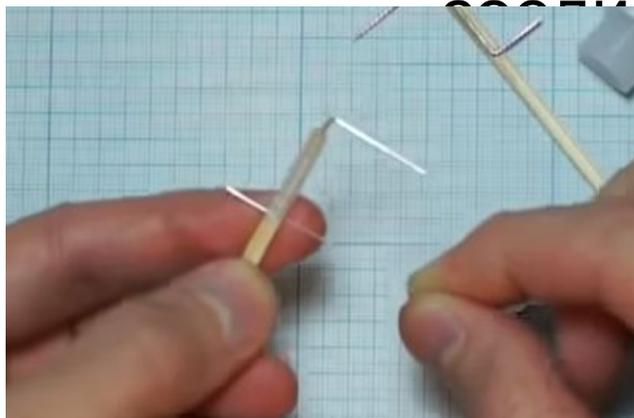
7. Берем одну палочку (22 см) для крыльев и клеим к ней ось согласно фото



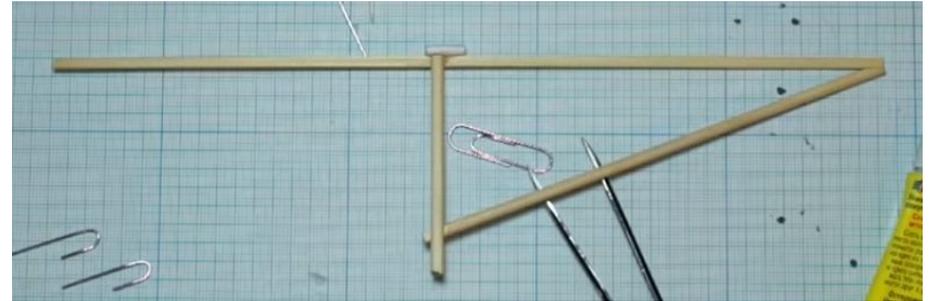
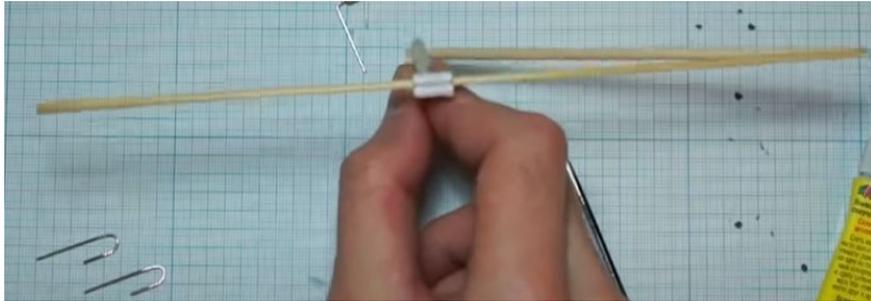
8. С второй палочкой (22 см.) делаем то же самое, только симметрично другой половинке



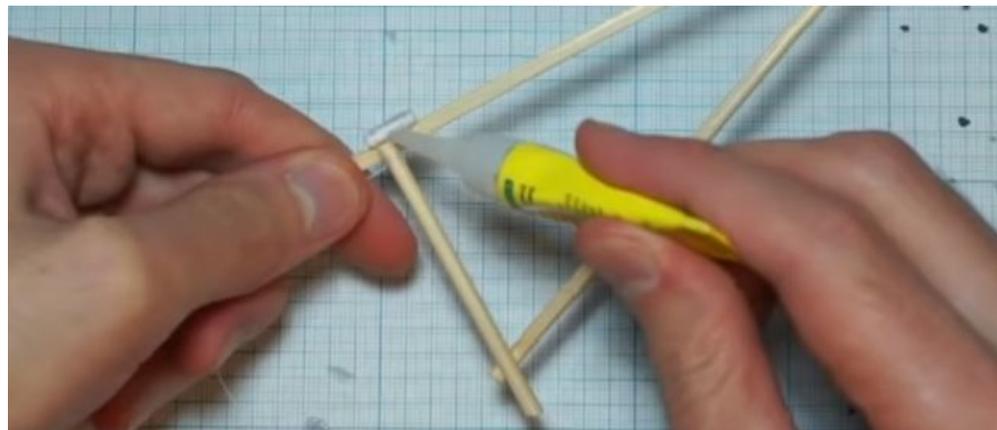
9. Укрепляем соединения осей с основой крыльев двумя слоями ниток, затем наносим вдоль



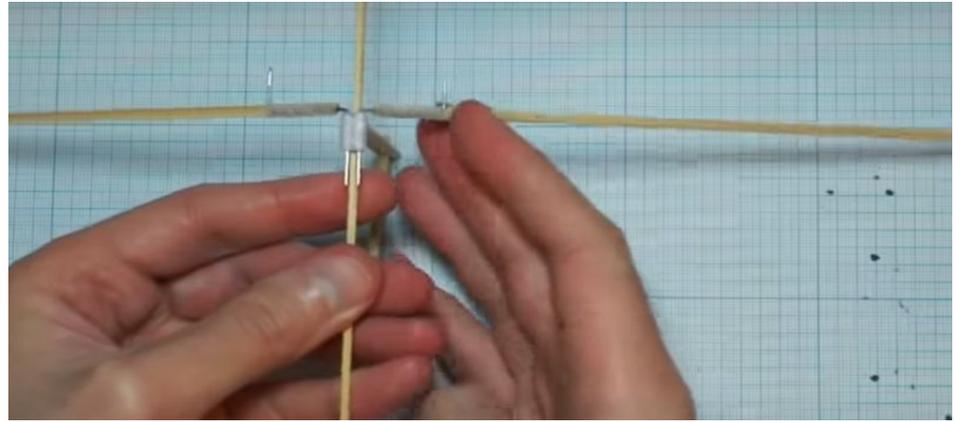
## 10. Клеим втулки на основу согласно фото



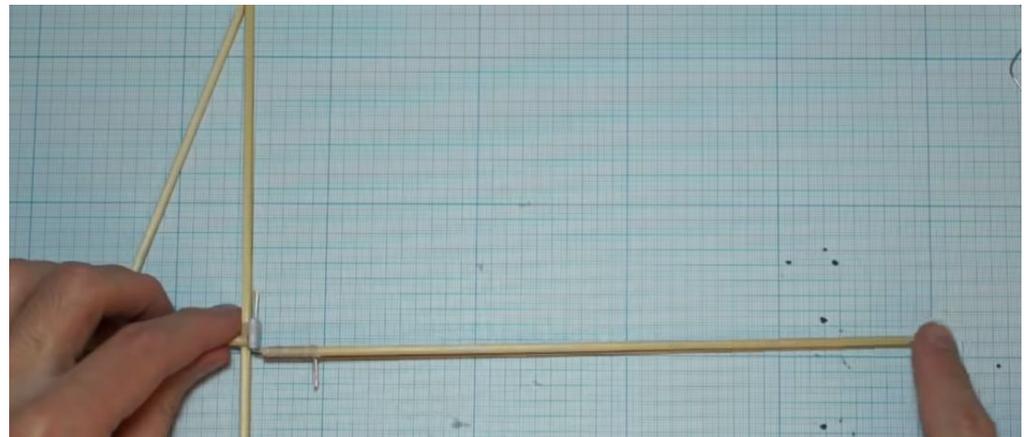
11. После высыхания клея укрепляем соединение с помощью ниток, затем проклеиваем, при этом нельзя заливать отверстия клеем



12. Соединяем  
крылья с  
корпусом



13. Выравниваем  
крылья относительно  
друг друга

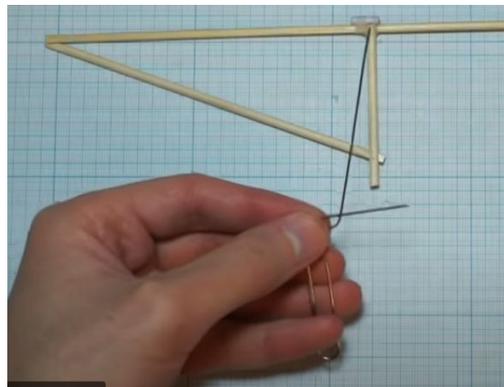


# Шаг 4. Делаем втулку для коленвала

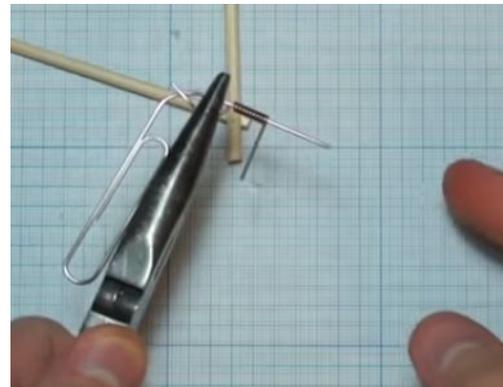
1. Для этого берем большую и среднюю скрепки



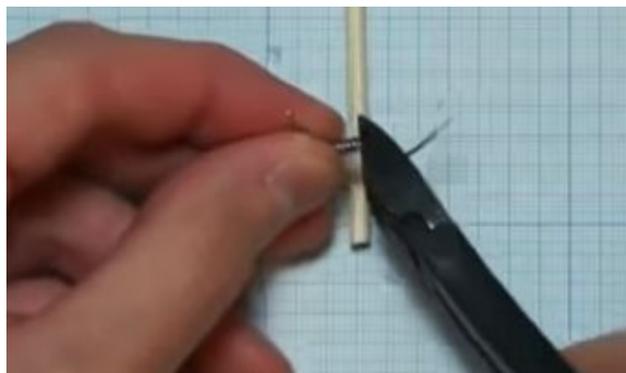
2. Выпрямляем среднюю скрепку согласно фото ниже и наматываем ее с помощью плоскогубцев на конец большой скрепки. Втулка должна получиться около 8-10



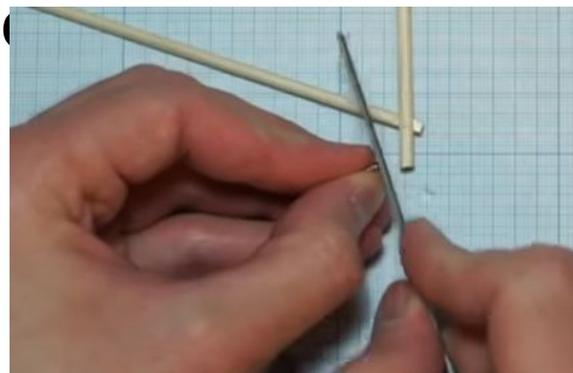
мм.



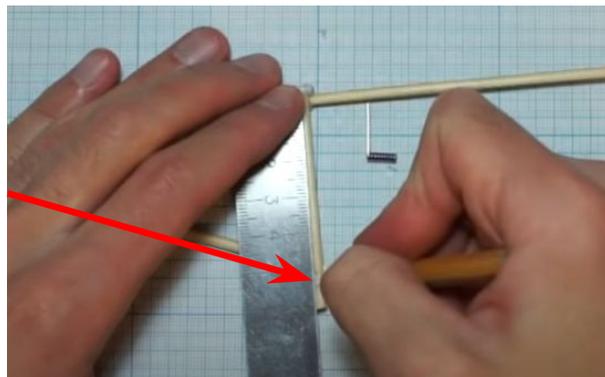
3. Убедившись, что соединение свободно вращается вокруг оси, откусываем плоскогубцами лишнее согласно фото. Место среза обрабатываем надфилем или мелким напильником для выравнивания



ерхнос



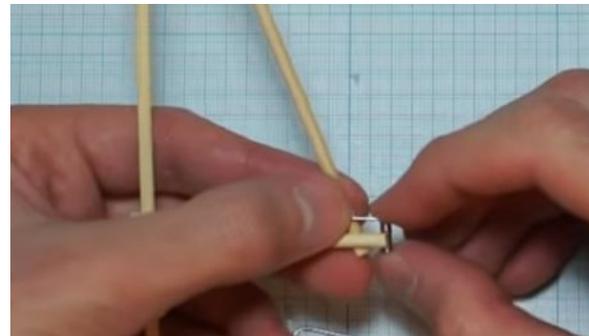
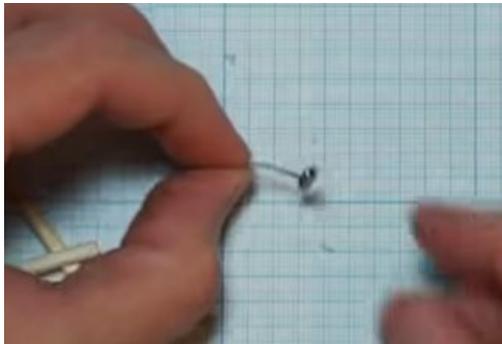
4. От верхних втулок отмечаем расстояние 55 мм на палочке и отрезаем



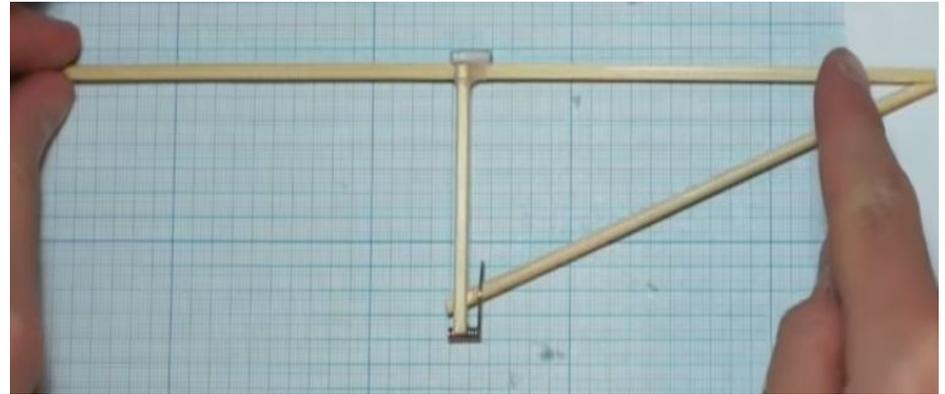
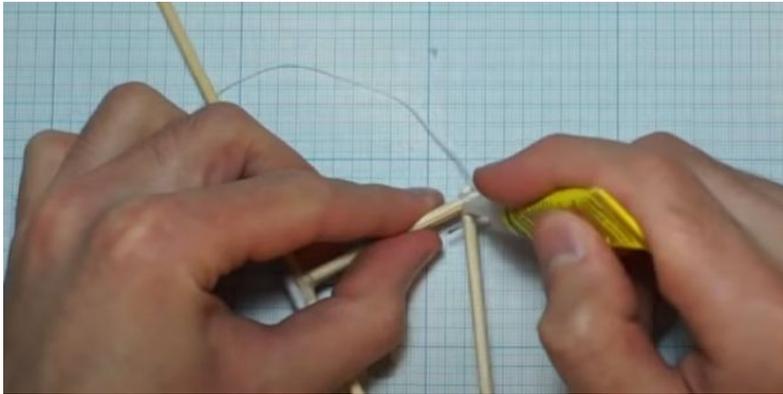
5. Так как металлическая втулка не помещается между половинками палочек, вырезаем надфилем лишнее (отмечено черным)



6. Загибаем кончик проволоки, чтобы было удобнее закрепить втулку. Приклеиваем втулку в паз

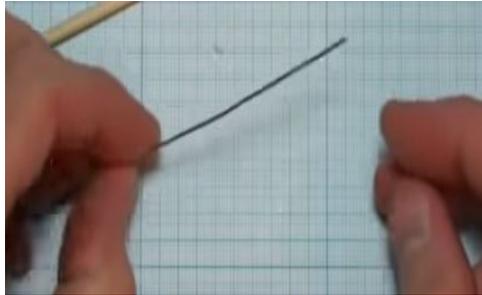


7. Укрепляем соединение ниткой и проклеиваем его. Ось втулки должна быть параллельна основной оси корпуса

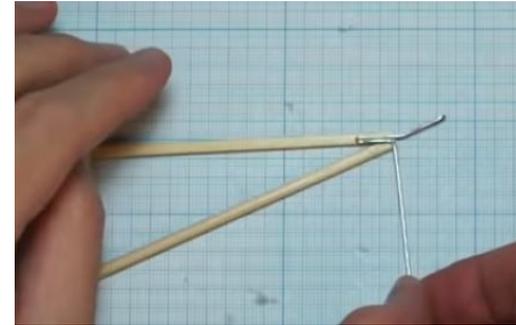


# Шаг 5. Изготовление заднего крючка

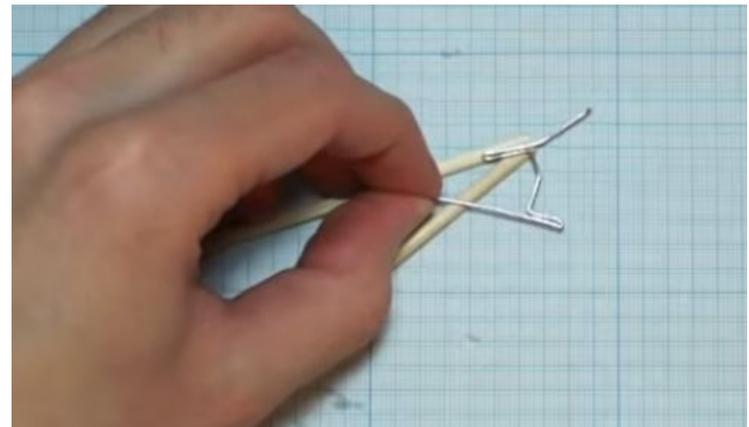
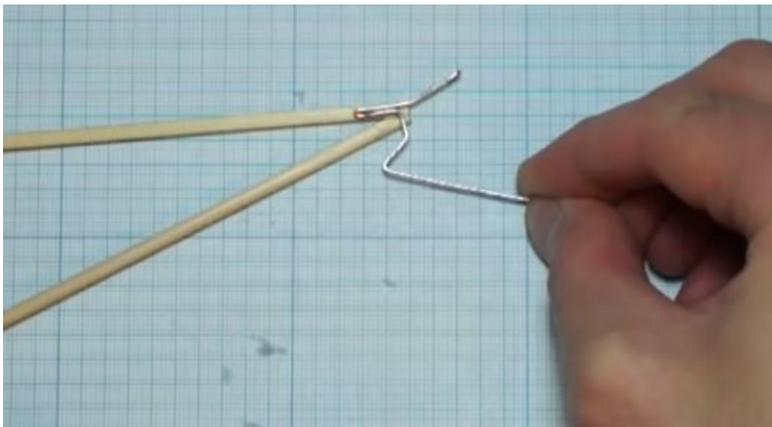
1. Полностью выпрямляем среднюю скрепку.



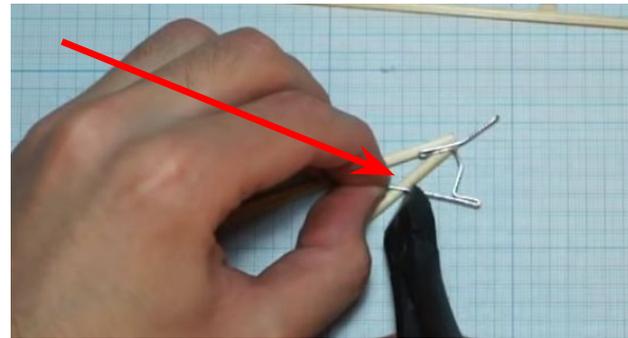
2. Сгибаем один конец скрепки



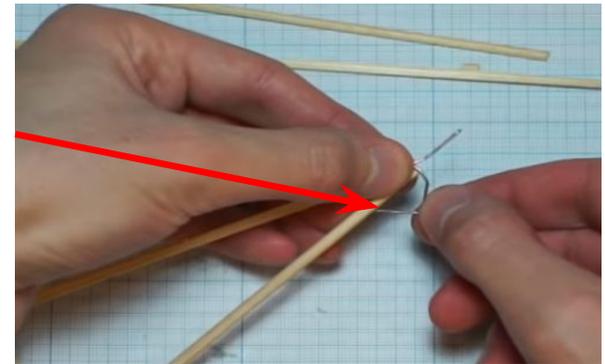
3. Сгибаем согласно фото, примеряем к основе



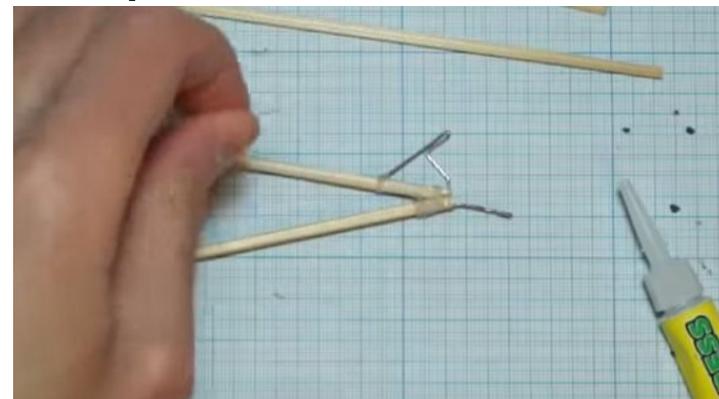
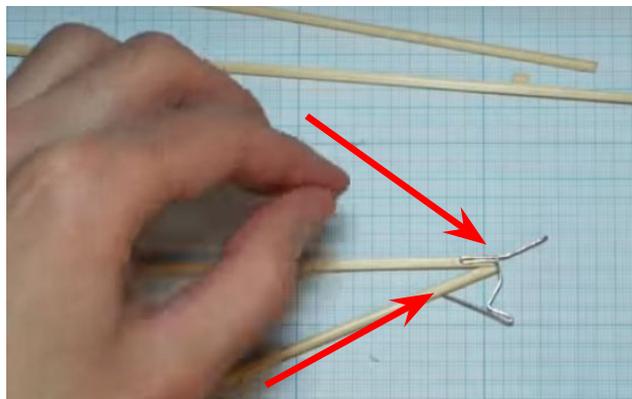
4. Откусываем плоскогубцами лишнее в указанном месте



5. Загибаем торчащий край так, чтобы он упирался в нижнюю палочку основания

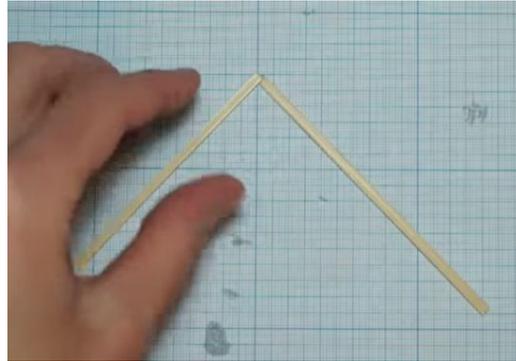


6. Приклеиваем деталь в двух точках. Укрепляем соединение нитками и проклеиваем

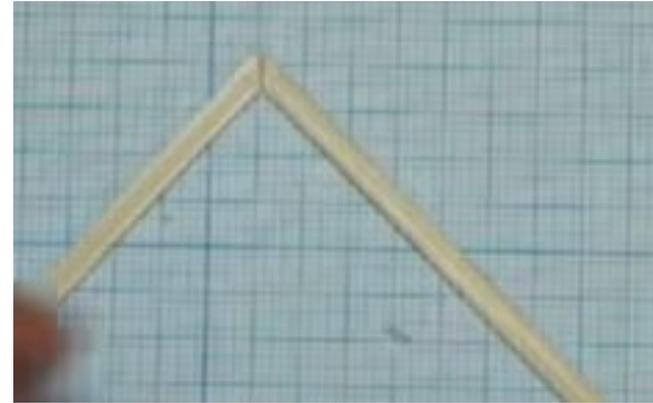
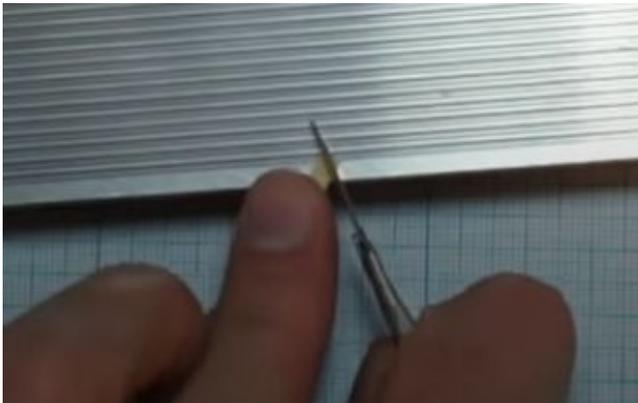


# Шаг 6. Изготовление хвоста

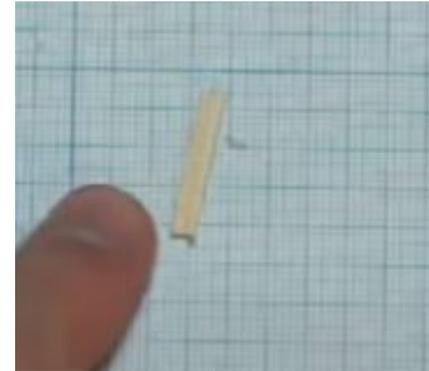
1. Палочку длиной 10 см разделяем вдоль оси. И получаем две половинки



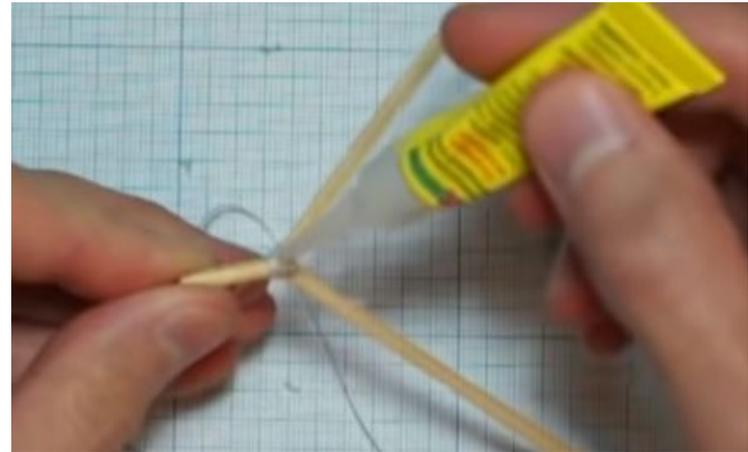
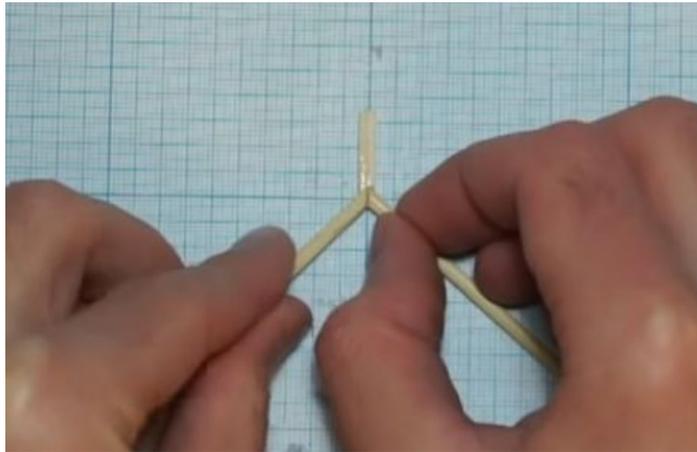
2. Отрезаем углы половинок в месте соединения, чтобы было удобнее их склеивать



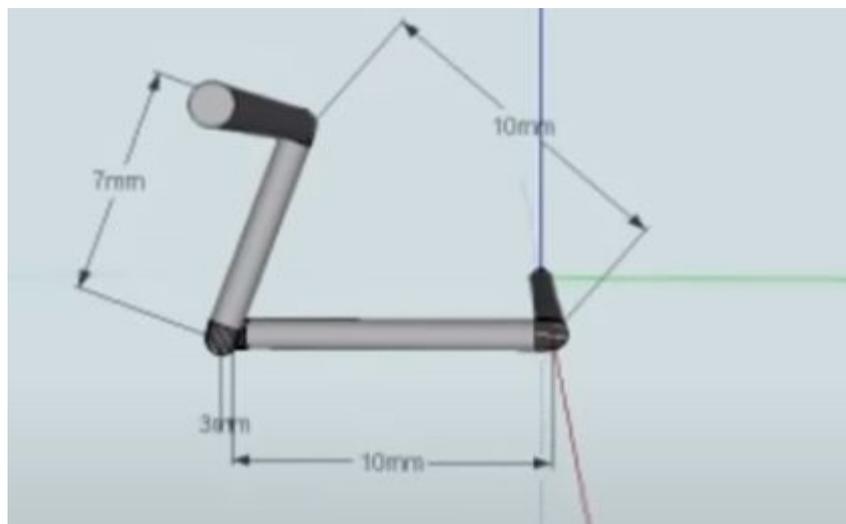
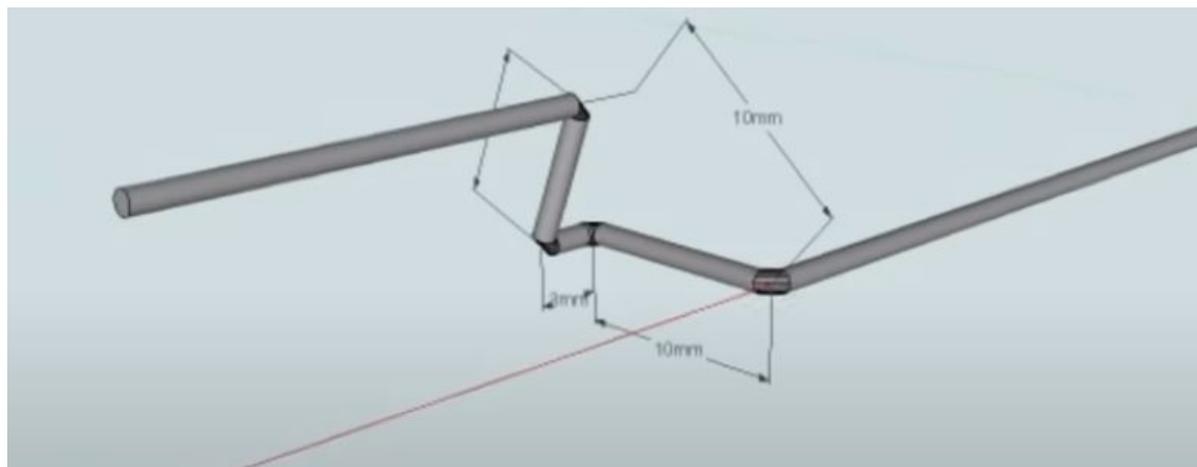
3. Отрезаем деревянную палочку длиной 2 см  
Разделяем ее пополам и оставляем только одну половинку



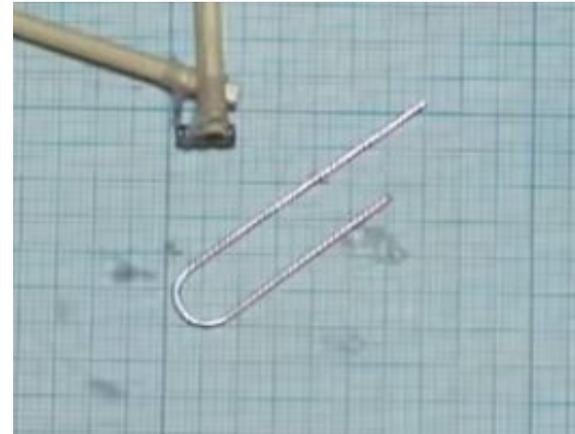
4. Соединяем все три части с помощью клея. Укрепляем соединение с помощью ниток, затем проклеиваем его



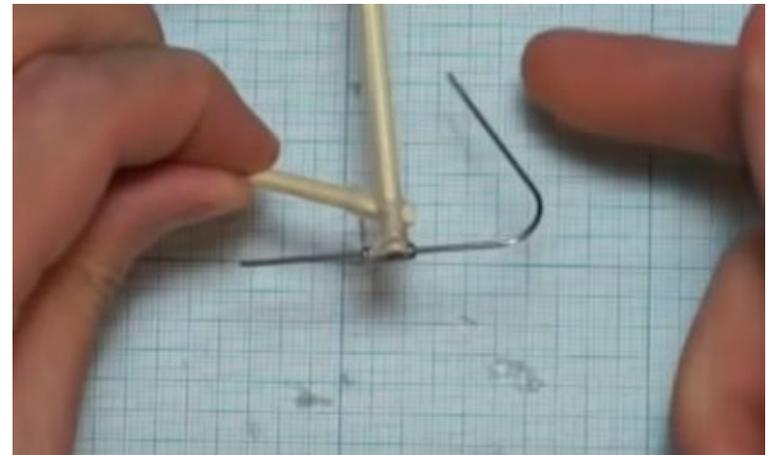
# Шаг 7. Изготовление кривошипного вала (коленвала)



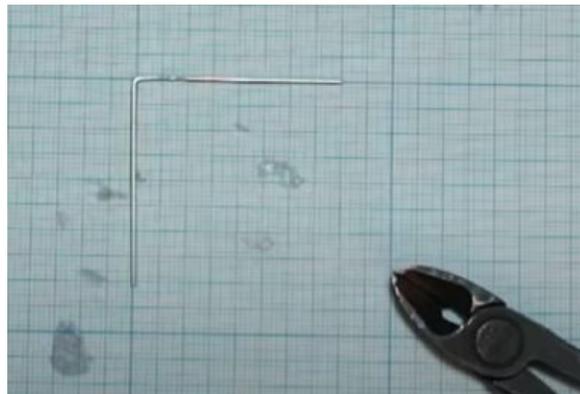
1. Отрезаем часть от  
большой скрепки,  
немного разгибаем



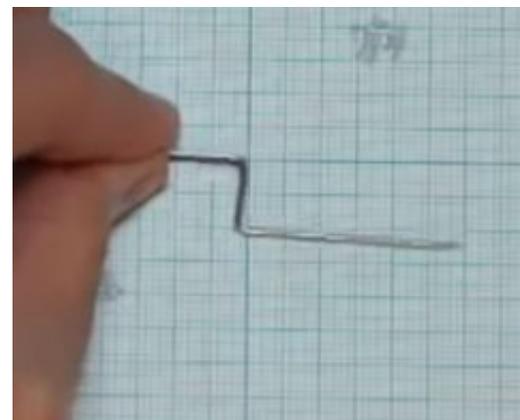
Проверяем ее вращение  
во втулке, при этом  
самый ровный край  
скрепки должен  
заходить во втулку, его  
далее трогать не  
следует



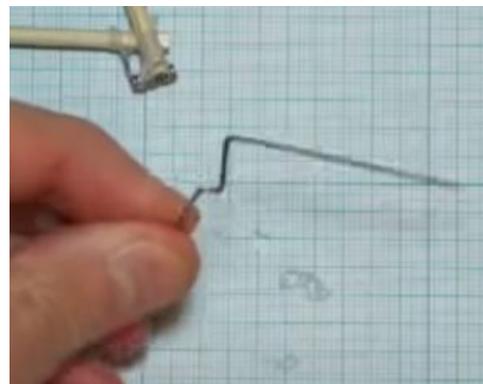
2. Разгибаем скрепку до угла 90 градусов



3. На выпрямленной части отмеряем 10 мм и сгибаем под углом 90 градусов



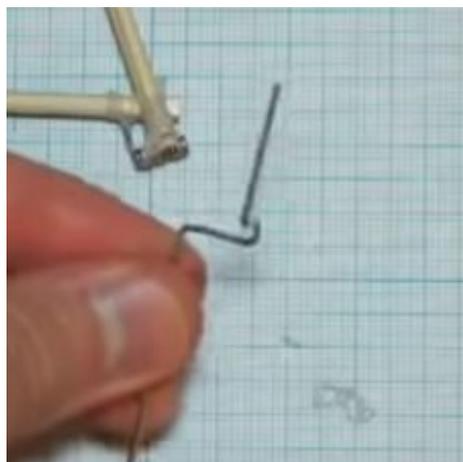
4. Отступаем 3 мм и сгибаем на 90 вбок, т. е. перпендикулярно основной оси



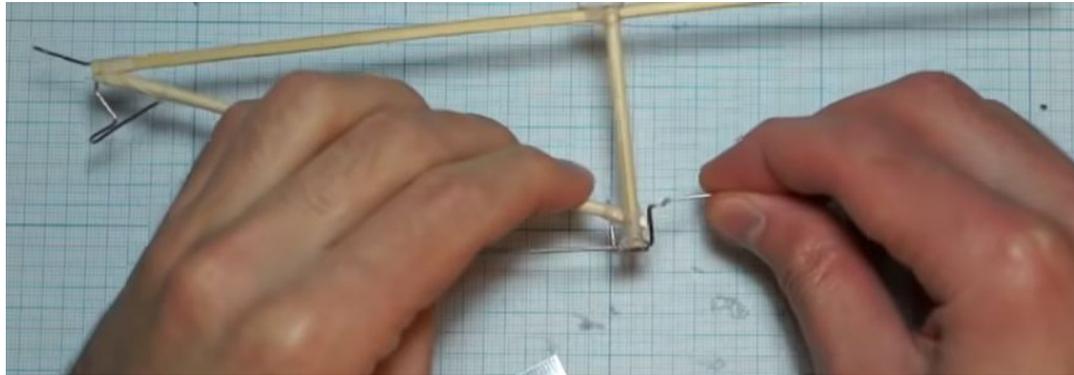
5. Отмеряем 7 мм и сгибаем обратно на 90 градусов



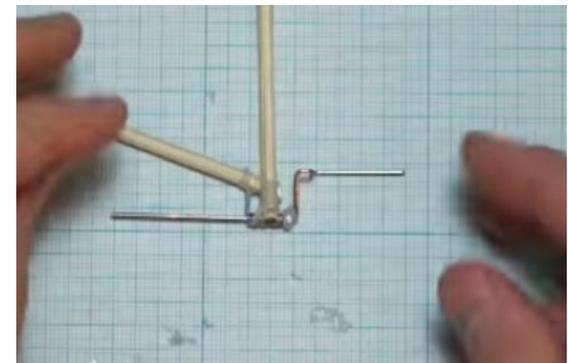
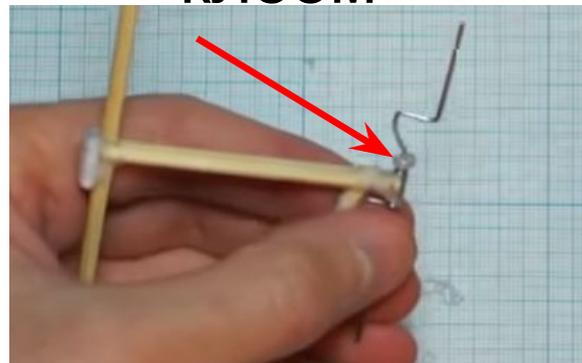
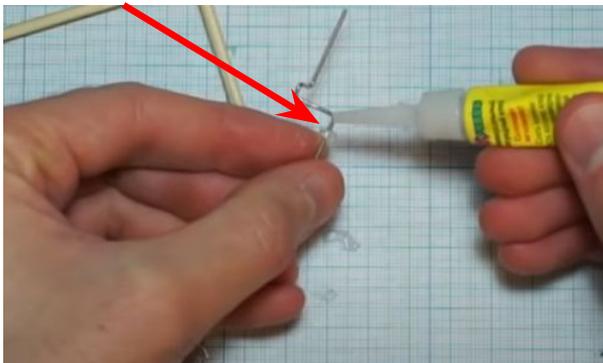
6. Сгибаем, придавая кривошипу форму равнобедренного треугольника



7. Вставляем ровным концом во втулку и проверяем вращение. Отпиливаем лишнее, если что-то мешается свободному вращению

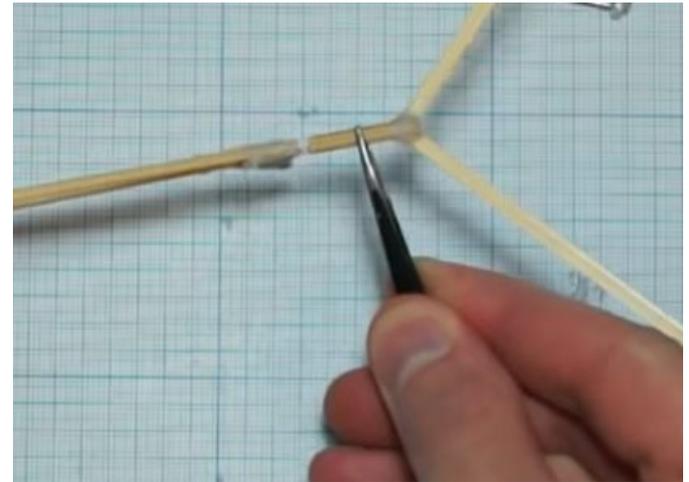
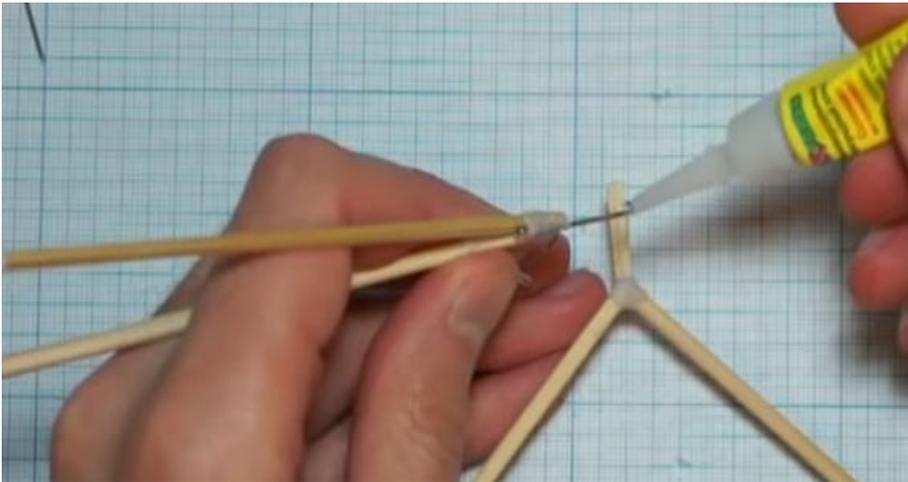


8. Для уменьшения трения фиксируем бусинку клеем



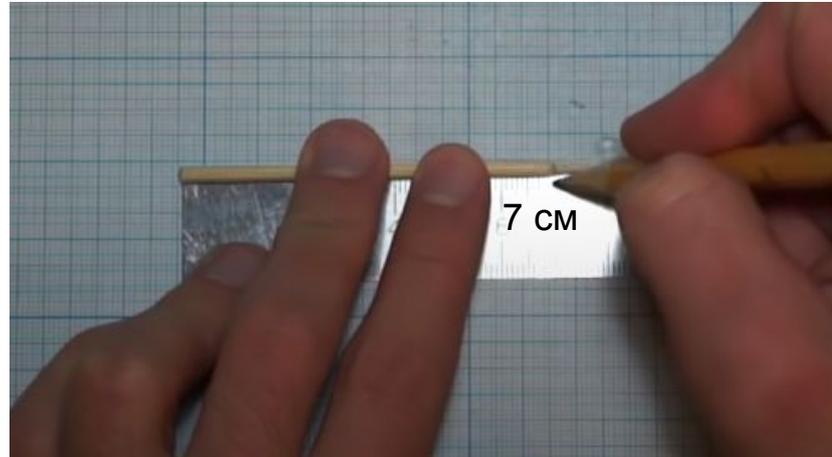
## Шаг 8. Закрепляем хвост

1. Приклеиваем хвост на заранее подготовленную скрепку (см. Шаг 5. Изготовление заднего крючка). Укрепляем соединение ниткой и проклеиваем



# Шаг 9. Делаем шатуны, которые соединяют коленвал и крылья

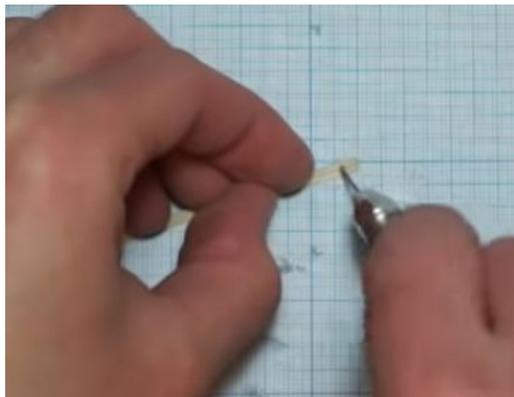
1. Отмеряем и отрезаем палочку длиной 7 см.



Разделяем палочку вдоль пополам

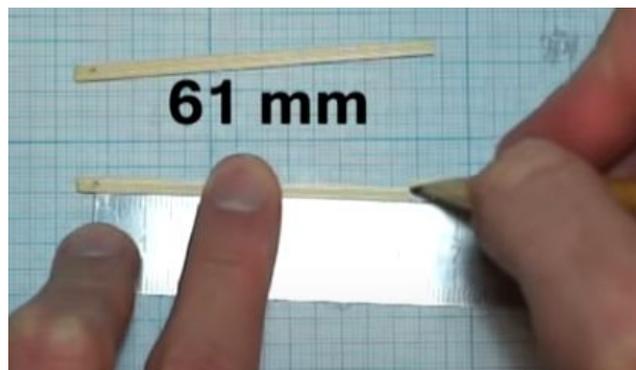


2. На расстоянии 3 мм от проклеенного края делаем отверстие примерно 1 мм. Так делаем на обеих половинках

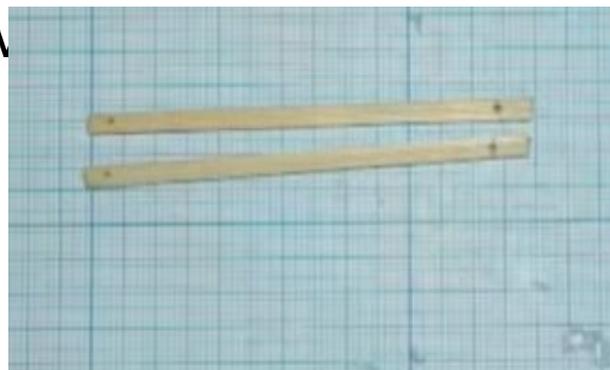


Проклеиваем концы половинок (для предотвращения расслоения)

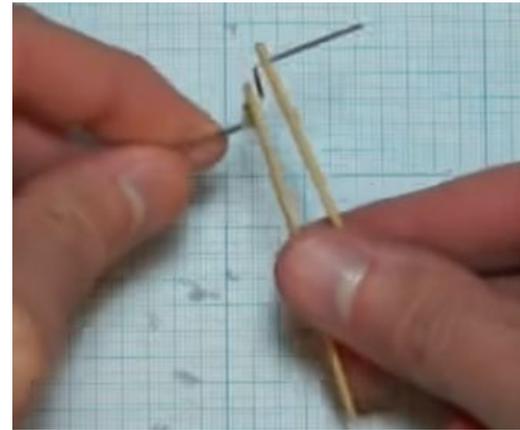
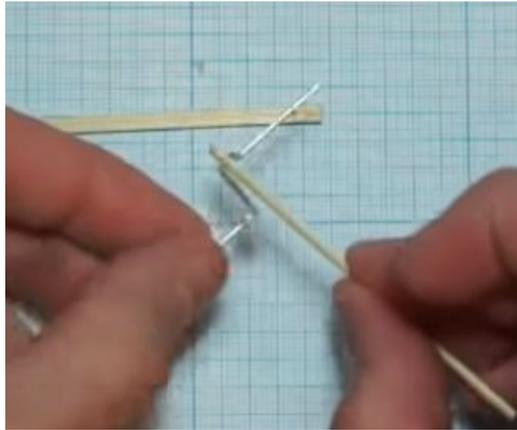
3. От середины просверленного отверстия отмеряем строго 61 мм и сверлим отверстия, предварительно укрепив края



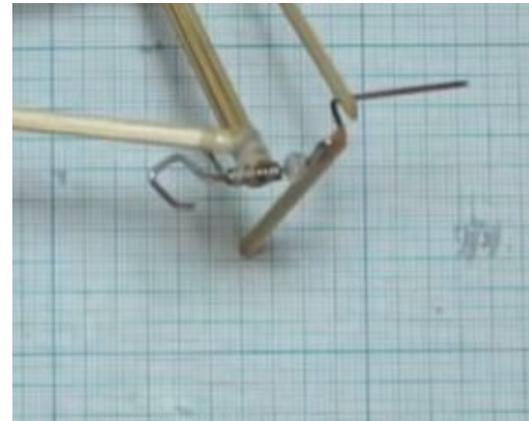
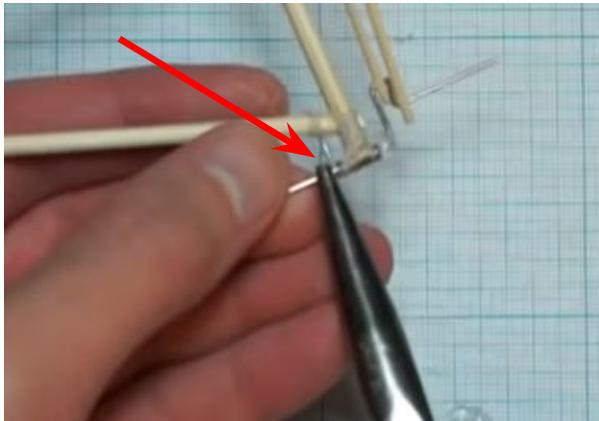
клеем



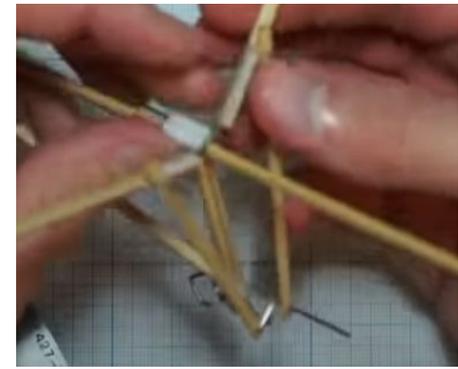
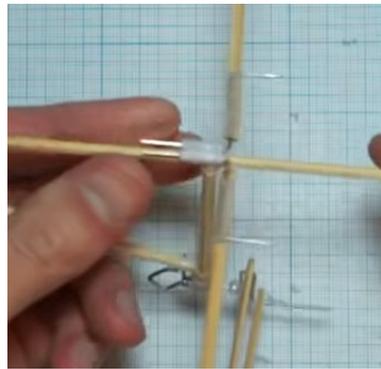
4. Нанизываем один шатун на коленвал, затем второй, как показано на фото



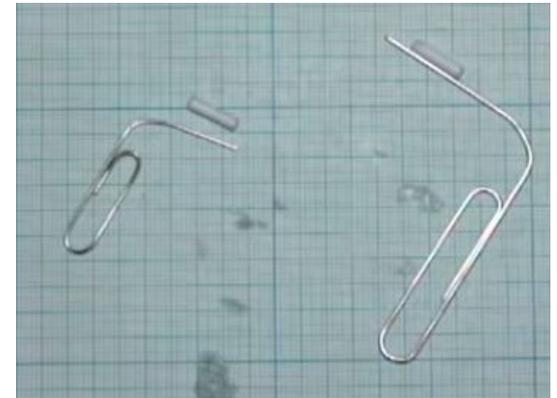
5. Собираем узел с деталями на корпус и делаем крючок на коленвале



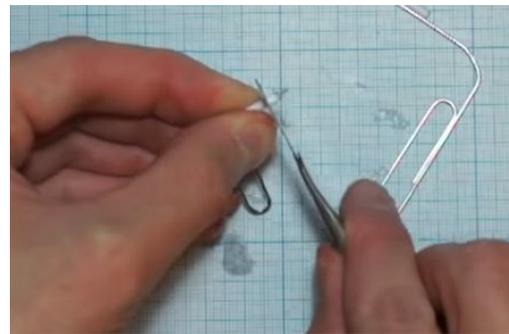
6. Вставляем крылья  
во втулки. Соединяем  
весь механизм



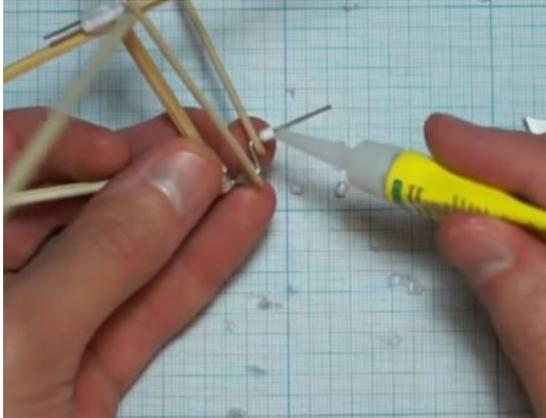
7. Для закрепления шатунов,  
необходимо снова сделать бумажные  
втулки, под среднюю и большую.  
Готовим 2 полоски длиной 6 мм и  
шириной 1 мм



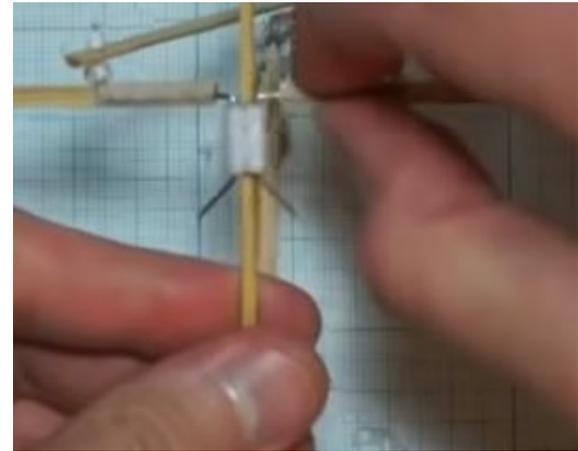
8. Отрезаем небольшие  
кусочки от каждой втулки



## 9. Фиксируем палочки с помощью кусочком нужного размера и клея

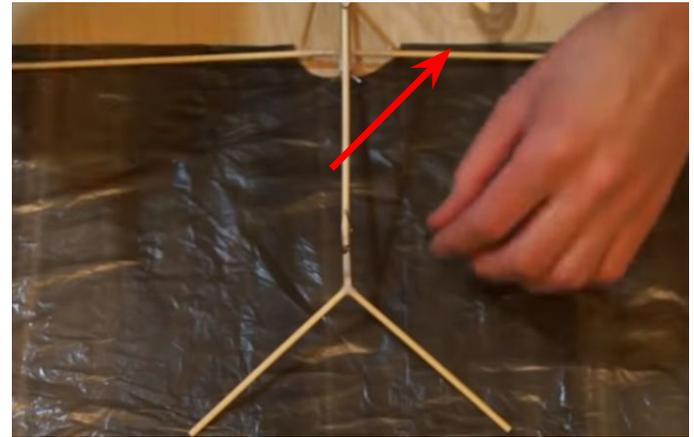


10. Загибаем оси крыльев, чтобы крылья не выпали из втулок



# Шаг 10. Обклеиваем пленкой крылья и хвост

1. Вырезаем кусок пленки, делаем вырез согласно фото



2. Вырезаем пленку для крыльев и хвоста согласно



3. Проклеиваем детали корпуса клеём на резиновой основе. Клеим пленку, отрезаем лишнее



4. Аналогичным образом приклеиваем пленку на крылья

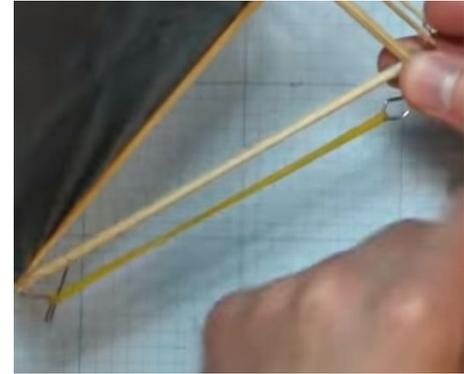
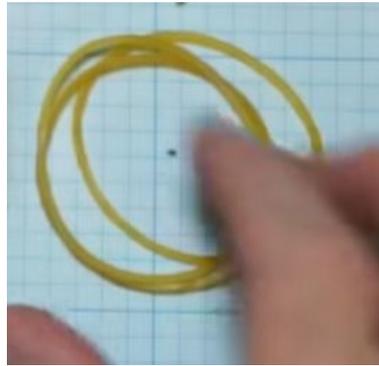


5. Приклеиваем пленку к спине орнитоптера



# Шаг 11. Запуск орнитоптера

1. Крепим 3 резинки



2. С помощью ручки коленвала закручиваем резинку и отпускаем орнитоптер



Орнитоптер готов!