

Вдохновение

В 1878 году, когда тебе 7 лет, а Уилбуру – 11, отец приносит домой игрушечный вертолёт. Летающие игрушки делают уже лет пятьсот.

Вы с удовольствием забавляетесь с вертолётom и даже мастерите его копии.

Повзрослев, вы начинаете работать в семейном магазине велосипедов в Дейтоне, штат Огайо. В 1890-х в газетах пишут о больших планерах, которые могут поднять человека. Вы снова увлекаетесь полётами. Вы читаете всё подряд о летательных аппаратах и решаете построить свой собственный. Поначалу вы не уверены, что затея увенчается успехом.

Игрушечный вертолёт – похожий подарили братьям Райт



ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Глупо мастерить крылья, как у птиц, мы с ними слишком разные.

ТАК МАХАТЬ Я БЫ НЕ СМОГ...

ВЫ С УИЛБУРОМ с детства мастерите модели самолётов. Отец советует вам искать ответы на вопросы в книгах.

ПОЧЕМУ ЛЮДИ НЕ МОГУТ ЛЕТАТЬ?



ПО СРАВНЕНИЮ С ПТИЦАМИ мы слишком тяжёлые и неуклюжие. К тому же у нас нет крыльев!



ПОЛЁТЫ НА ПЛАНЕРАХ. В 1896 году вы узнаете о немце Отто Лилиентале, который строит планеры и летает на них (к сожалению, Лилиенталь погибает в крушении в том же году).



УПРАВЛЕНИЕ. Пилоты управляют планерами, перенося вес тела. Вам кажется, что это не лучший способ.



МАХОЛЁТЫ. Некоторые люди строят полноразмерные копии орнитоптеров – летающих игрушек, которые машут крыльями. Ничего не выходит.

Из ткани и деревяшек

Вы с братом хотите построить самолёт и решаете начать с планера. А это значит, что надо сконструировать крылья. Но какой формы они должны быть? И какого размера? Вы мастерите небольшие модели, нащупывая нужный вариант, а в 1899 году строите самолёт с размахом крыла полтора метра. Вы останавливаете выбор на биплане – планере с двумя крыльями, расположенными друг над другом.

Он недостаточно большой и не поднимет человека, но его можно запускать, как воздушного змея.

ДЕРЖИ МЕНЯ,
УИЛБУР!

Биплан состоит из деревянной рамы, обтянутой тканью. Вы покрываете ткань лаком, чтобы она не пропускала воздух. И ваш самолёт действительно летает! При сильных порывах ветра даже можно оторваться от земли. Следующий шаг – построить большой планер, способный поднять человека!

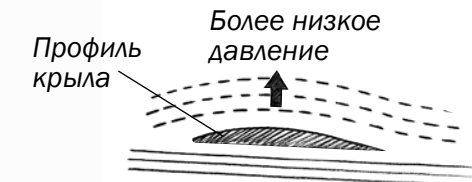
Воздушный змей – биплан



ОРВИЛЛ,
КАК ПО-ТВОЕМУ, ЗДЕСЬ
ДОСТАТОЧНО
ВЕТРЕНО?

ПОЛЕЗНЫЙ
СОВЕТ

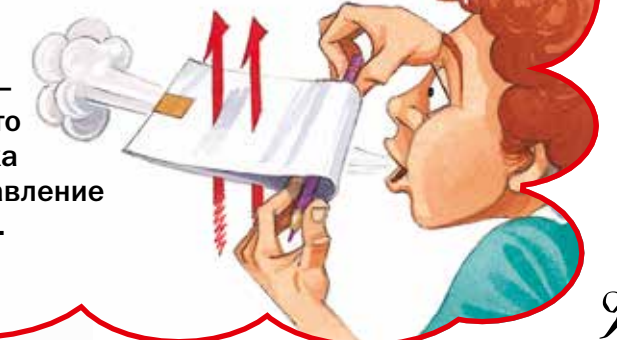
Прежде чем взлететь,
подумай, как будешь
приземляться.



ИДЕАЛЬНОЕ МЕСТО. В вашем родном городе Дейтоне маловато ветра для испытания планеров. С помощью Бюро погоды США вы подыскиваете более подходящее место – Килл-Девил-Хиллс (Северная Каролина).

ВЫПУКЛАЯ ФОРМА крыла создаёт подъёмную силу. Воздух обтекает выпуклую верхнюю часть крыла быстрее, чем нижнюю, а чем выше скорость потока, тем ниже давление. Вот и получается, что снизу воздух давит на крыло сильнее, чем сверху, поднимая летательный аппарат.

КАК ЭТО РАБОТАЕТ. Чтобы понять, как образуется подъёмная сила, оберните лист бумаги вокруг карандаша и скрепите края листа скотчем. Теперь подуйте так, чтобы воздух прошёл НАД вашей конструкцией, и крыло поднимется – из-за того, что поток воздуха снижает давление над ним.



Первые планеры

Размах крыла вашего первого полноразмерного планера достигает 5,2 м. Пилот лежит на нижнем крыле. Он поднимает планер вверх или опускает его вниз, наклоняя руль высоты в передней части аппарата. Самое сложное – сохранять равновесие планера. Например, если потерять равновесие на велосипеде, упадёшь. Вот и с летательным аппаратом похожая история. Вы с Уилбуром придумали систему для сохранения равновесия с помощью тросов, прикрепленных к концам крыльев, и назвали её «закручиванием крыла». К сожалению, ваш планер летает плохо, а следующий – ещё хуже! Ваши разработки основаны на исследованиях Отто Лилиенталя. Возможно, он ошибался?



КОМАРИНАЯ НАПАСТЬ. Жизнь в Килл-Девил-Хиллсе не сахар! Тучи комаров вьются среди дюн. Ты пишешь домой: «Они кусают нас прямо сквозь белье и носки. Я весь покрылся шишками размером с куриное яйцо!»

Мерная лента

МЕРНАЯ ЛЕНТА. С помощью мерной ленты вы вычисляете длину полётов.



СЕКUNДОМЕР. Продолжительность полётов планеров измеряют с точностью до секунды.

УКЛОНОМЕТР используют для измерения крутизны подъёма или спуска планера.



ууууу!

АНЕМОМЕТР. Ветер крутит пропеллер, и циферблат показывает скорость ветра.



УИЛБУР, ТЕБЕ НАДО БОЛЬШЕ ЗАНИМАТЬСЯ СПОРТОМ.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Не позволяй носу самолёта слишком задирается. Это уменьшит подъёмную силу, и тогда жди срыва!



Руль высоты



Перекошенные крылья

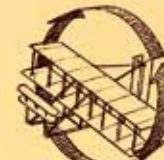
Крылья в обычном положении

ЗАКРУЧИВАНИЕ меняет форму крыльев, и самолёт кренится. Передний конец одного крыла загибается вверх, задний – вниз, увеличивая подъёмную силу. Передний конец другого крыла загибается вниз, задний – вверх, уменьшая подъёмную силу.

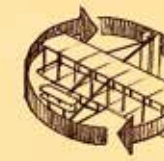
Есть три варианта углового движения ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА: тангаж, крен и рыскание.



ТАНГАЖ. Тангаж меняется, когда нос летательного аппарата поднимается или опускается.



КРЕН. Летательный аппарат кренится, когда одна его сторона поднимается, а другая опускается.



РЫСКАНИЕ. Летательный аппарат рыскает, когда его нос поворачивается влево или вправо.

Обратно к чертёжной доске!

Теперь вы понимаете, что на чужих расчётах далеко не уедешь, и решаете провести собственное исследование. В 1901 году вы возвращаетесь домой в Дейтон с записями о полётах за последний год. Вы мастерите всевозможные устройства для испытания крыльев разной формы. Поскольку денег у вас немного, вы используете подручные материалы,

инструменты и оборудование. Вы создаёте испытательную установку из велосипеда и аэродинамическую трубу из деревянного ящика, вентилятора и двигателя из мастерской. Вооружившись результатами собственных исследований, вы можете начать разработку совершенно нового планера.

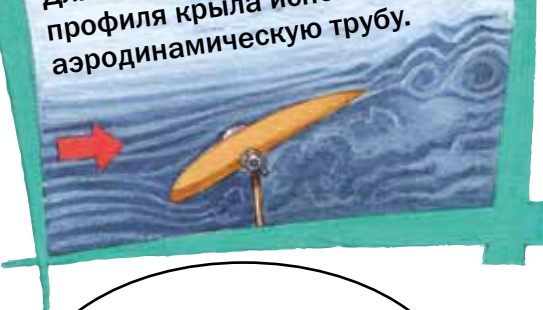
ВЕЛОСИПЕДНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА. На установленном сверху колесе друг напротив друга закреплены модель крыла и плоская пластина. Когда вы едете, ветер ударяет в них, и они пытаются повернуть колесо – каждая в свою сторону. Наблюдая, насколько поворачивается колесо, вы можете определить, какая модель крыла лучше.



АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА. Самая полезная испытательная установка – аэродинамическая труба. Вентилятор создаёт воздушный поток, имеющий скорость около 48 км/ч, в котором можно тестировать крылья разной формы.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Для выбора лучшего профиля крыла используйте аэродинамическую трубу.



ЛИЧНО Я СЧИТАЮ, ЧТО ЛУЧШИЙ САМОЛЁТ – ТОТ, КОТОРЫЙ СТОИТ НА ЗЕМЛЕ.

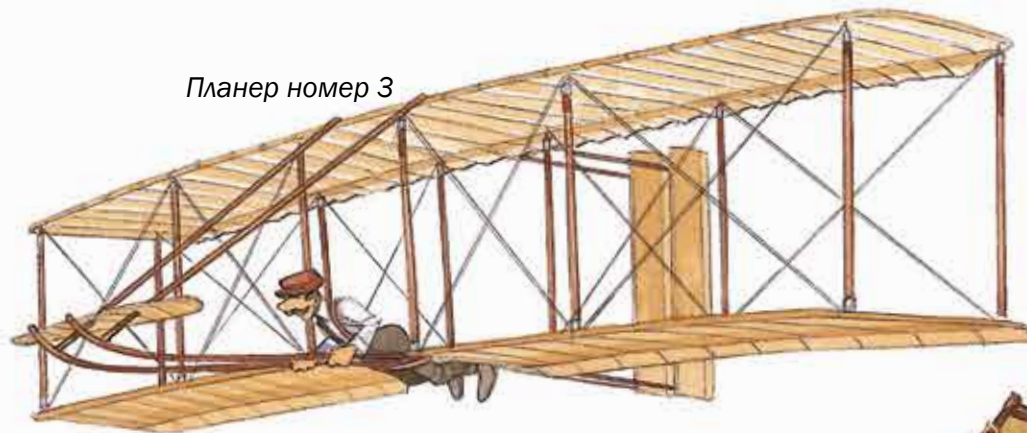
Ваша мастерская



То, что надо!

В 1902 году после ряда экспериментов вы с Уилбуром возвращаетесь в Килл-Девил-Хиллз с новым планером под номером 3. Его крылья длиннее и уже, чем у предыдущих моделей. Кроме того, у нового планера две высокие лопатки в хвостовой части. Он совсем неплох – по крайней мере, на фоне ваших ранних опытов, – но надо устранить ещё пару недочётов. Оказывается, планер летает лучше, если концы крыльев слегка наклонить вниз. Хвостовую часть надо немного переделать, чтобы упростить управление. Когда вы завершаете работу над номером 3, он становится первым в мире полностью управляемым летательным аппаратом. Проект оказался настолько успешным, что вы решаете сделать следующий шаг – построить самолёт с мотором.

Планер номер 3



ПЛАНЕР НОМЕР 3 выглядит изящным за счёт более длинных и узких крыльев. Благодаря продуманной конструкции летает он тоже прекрасно! Однако **НОМЕР 3** порой заносит на поворотах: однажды он даже рухнул из-за этого на землю. К счастью, ты отделался лёгким испугом.

НАДО ПОРАБОТАТЬ НАД ХВОСТОМ.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Одолжи швейную машинку, чтобы починить порванные крылья.



РУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ. Вы решаете оставить одну подвижную лопатку на хвосте – руль направления – вместо двух неподвижных.

ПРОБЛЕМА С ПОВОРОТОМ. Вы обсуждаете, как переделать хвост планера, чтобы он помогал поворачивать.

Руль направления поворачивается, когда крылья закручиваются

Рама для закручивания крыла (управляется движением бёдер пилота)

ХВОСТ наконец соединён с рамой для закручивания крыла. Теперь во время крена хвост поворачивается автоматически, и пилот не теряет контроль над летательным аппаратом.

Управление рулём высоты

БАМ!

БЗЗЗ ВЖЖЖ

