



Исследовательская работа  
**«Почему птицы летают  
и не падают?»**



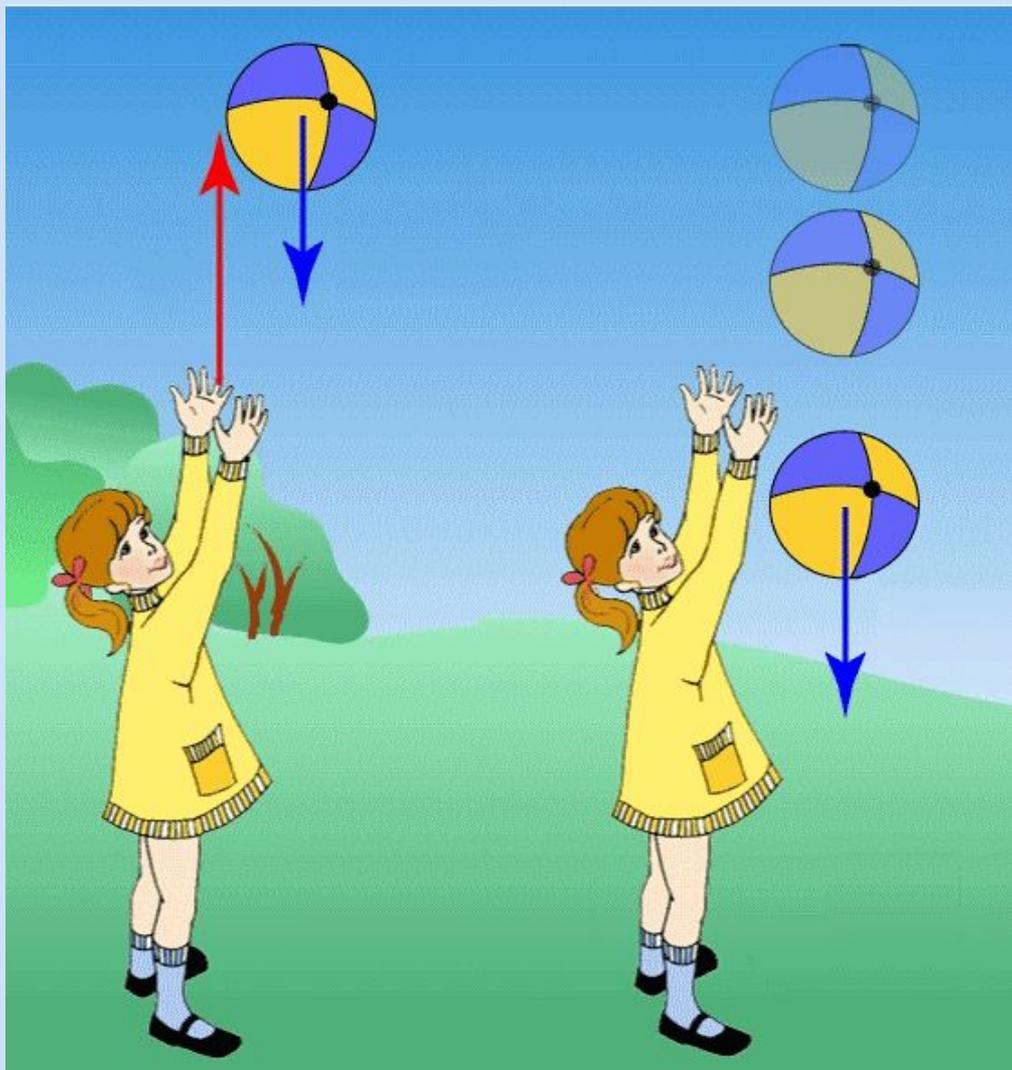
**Ангелина**  
3 класс «А»  
ШКОЛА СОШ №427  
г. Москва

Руководитель – Калугина Ирина Валерьевна



С древних времён люди смотрели на небо  
и задавали себе вопросы:

**Какая сила удерживает птиц  
в воздухе и не даёт упасть?**

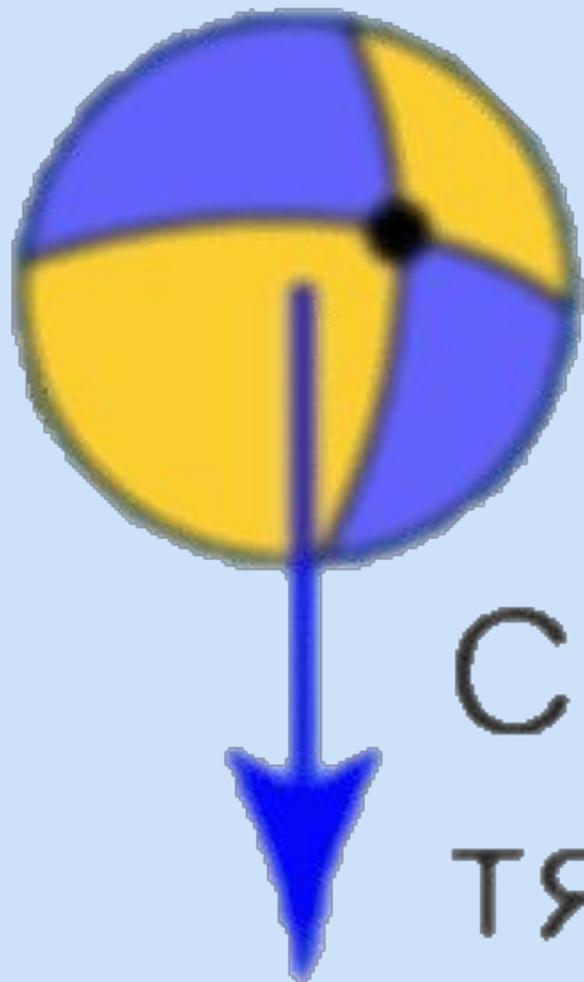


*Проведём  
простейший опыт:  
подбросим вверх  
любой предмет*

Каким бы лёгким он не был, и как бы высоко мы его не подбрасывали, предмет всё равно через некоторое время упадёт на землю.

Попробуем подпрыгнуть повыше: результат будет тот же, мы всё равно вернёмся на землю.

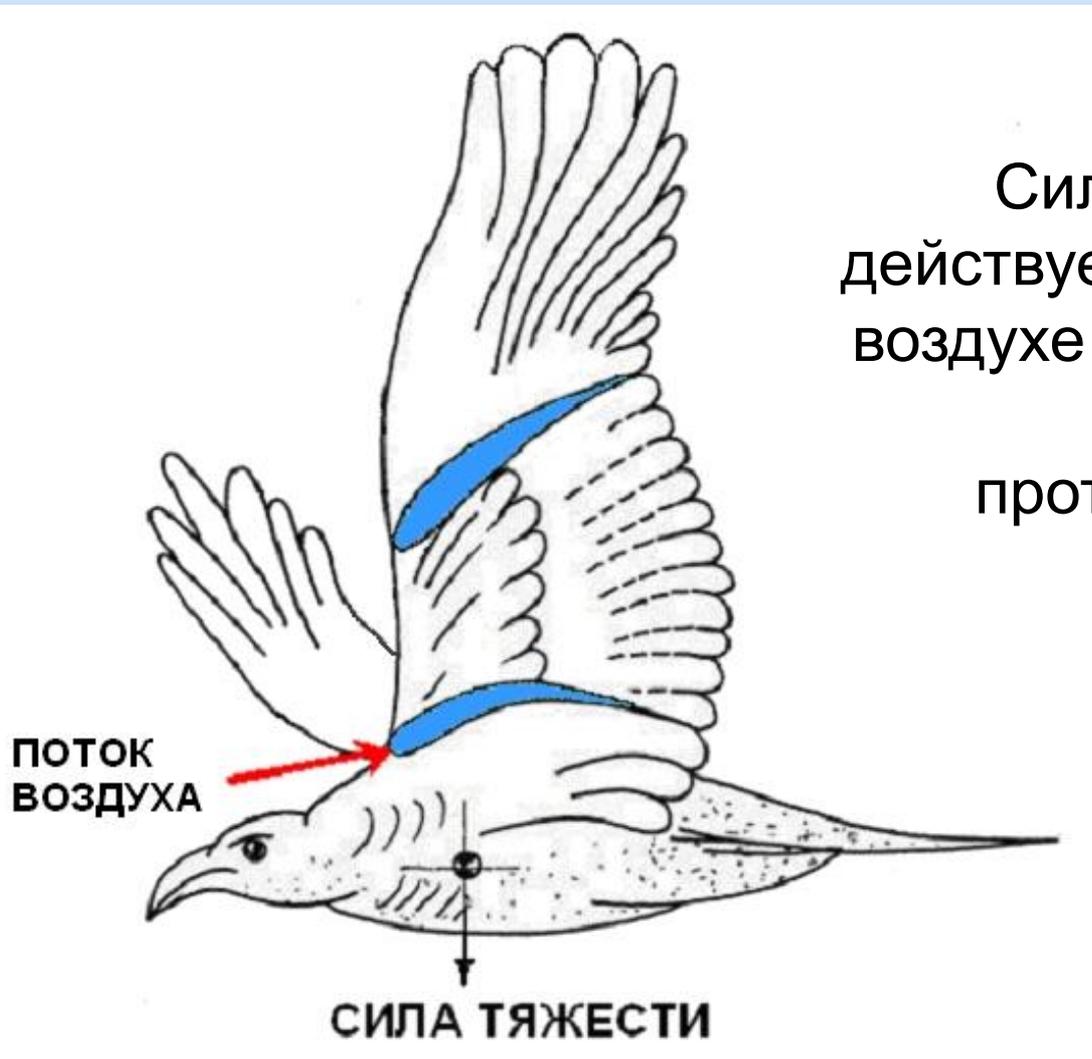
Это происходит потому, что на все тела действует **сила тяжести**, которая всегда возвращает нас на землю.



Сила  
ТЯЖЕСТИ

# Почему же птицы могут оторваться от земли и летать?

Сила притяжения конечно действует и на птиц. Поэтому в воздухе их должна удерживать другая сила, противодействующая силе тяжести.



Такую силу создает

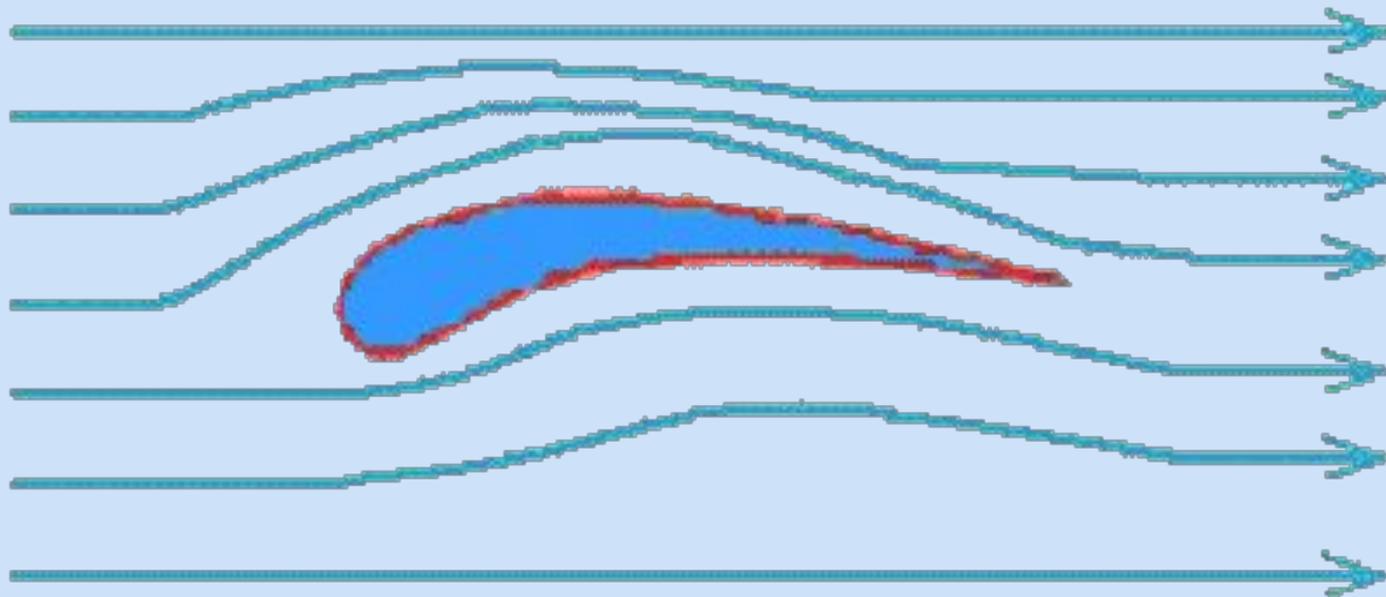
## КРЫЛО

Крыло у птиц не плоское, как доска, а выгнутое.

Передний край крыла более толстый  
(здесь лежит скелет, мышцы и несколько слоев перьев),  
задний – тонкий и эластичный  
(образован лишь кончиками перьев).



**ПОТОК  
ВОЗДУХА**



Разность давлений под крылом и над ним создает **подъёмную силу**, направленную вверх и противодействующую силе тяжести. Эта сила толкает крыло, а вместе с ним и всю птицу, вверх.

Самая простая форма полёта – **планирование**. Птица спрыгивает с высокого дерева или скалы и планирует вниз. При этом в движение её приводит направленная вниз сила тяжести, а подъёмная сила крыла тормозит падение.



Мелкие птицы или те, у которых маленькие крылья (например, колибри), должны энергично махать ими, чтобы оставаться в воздухе. Такой полёт называется **машущим полётом**.

Подъёмная сила позволяет птице удерживаться в воздухе, но она не уравнивает полностью силу тяжести. И рано или поздно планирующая птица опустится на землю. Значит, должна быть ещё какая-то сила, которая позволяет птице лететь вперёд.

И такая сила есть.  
Она образуется с помощью

**ПЕРЬЕВ КРЫЛА**

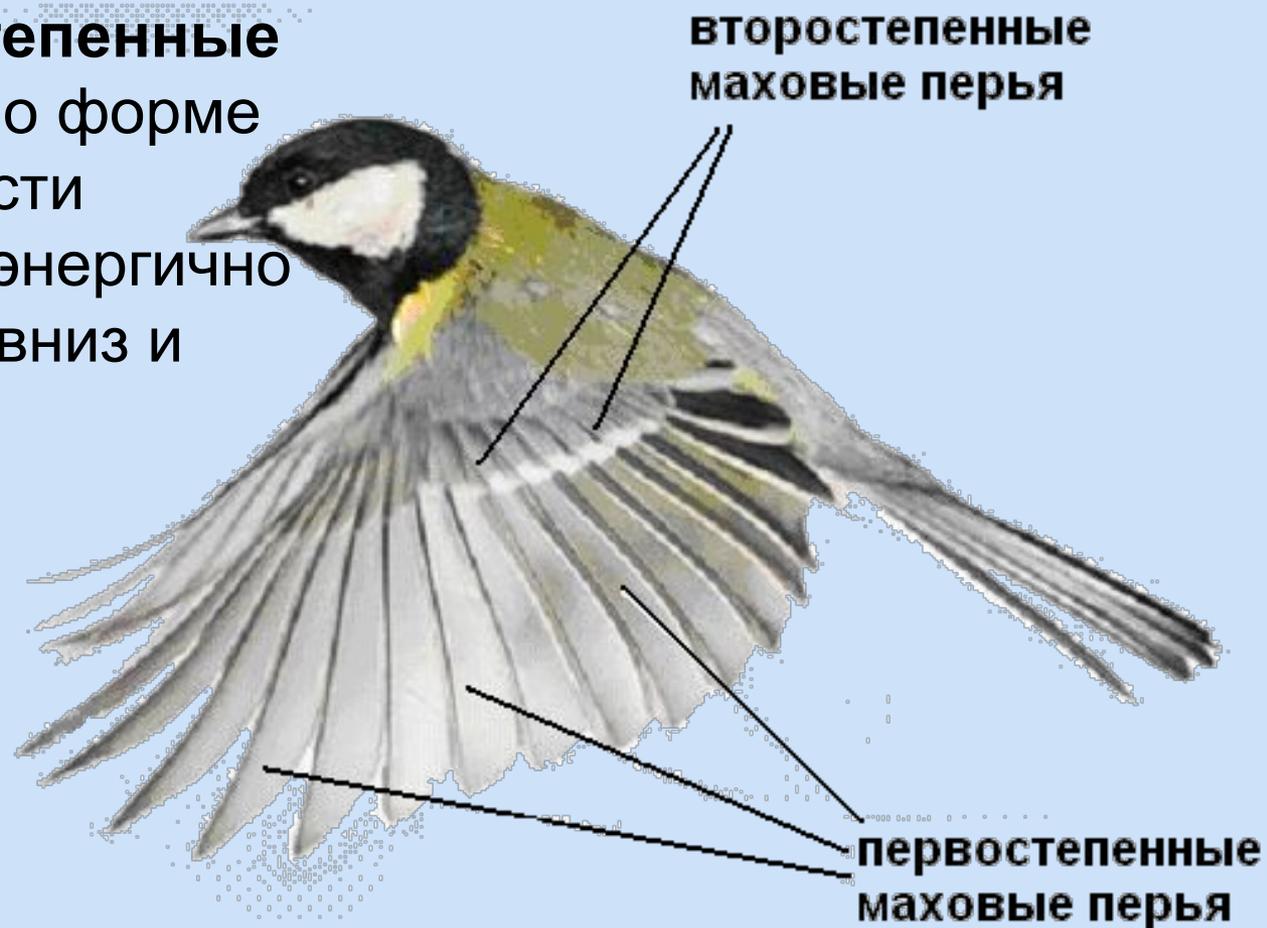


Крыло состоит из двух групп перьев.

**Второстепенные маховые перья** находятся ближе к телу, они лишь немного двигаются вверх и вниз. Эта часть крыла при машущем полете образует **подъёмную силу**.

Длинные **первостепенные маховые перья** по форме напоминают лопасти пропеллера. Они энергично движутся вверх и вниз и создают **тягу**.

Именно эта тяговая сила и двигает птицу вперёд.



Чтобы при ударе крылом о воздух не уменьшались подъёмная сила и тяга, мелкие птицы подтягивают крылья к телу и в таком положении поднимают их вверх. У более крупных птиц первостепенные маховые перья свободно колеблются, и птицы расправляют их только перед новым взмахом.

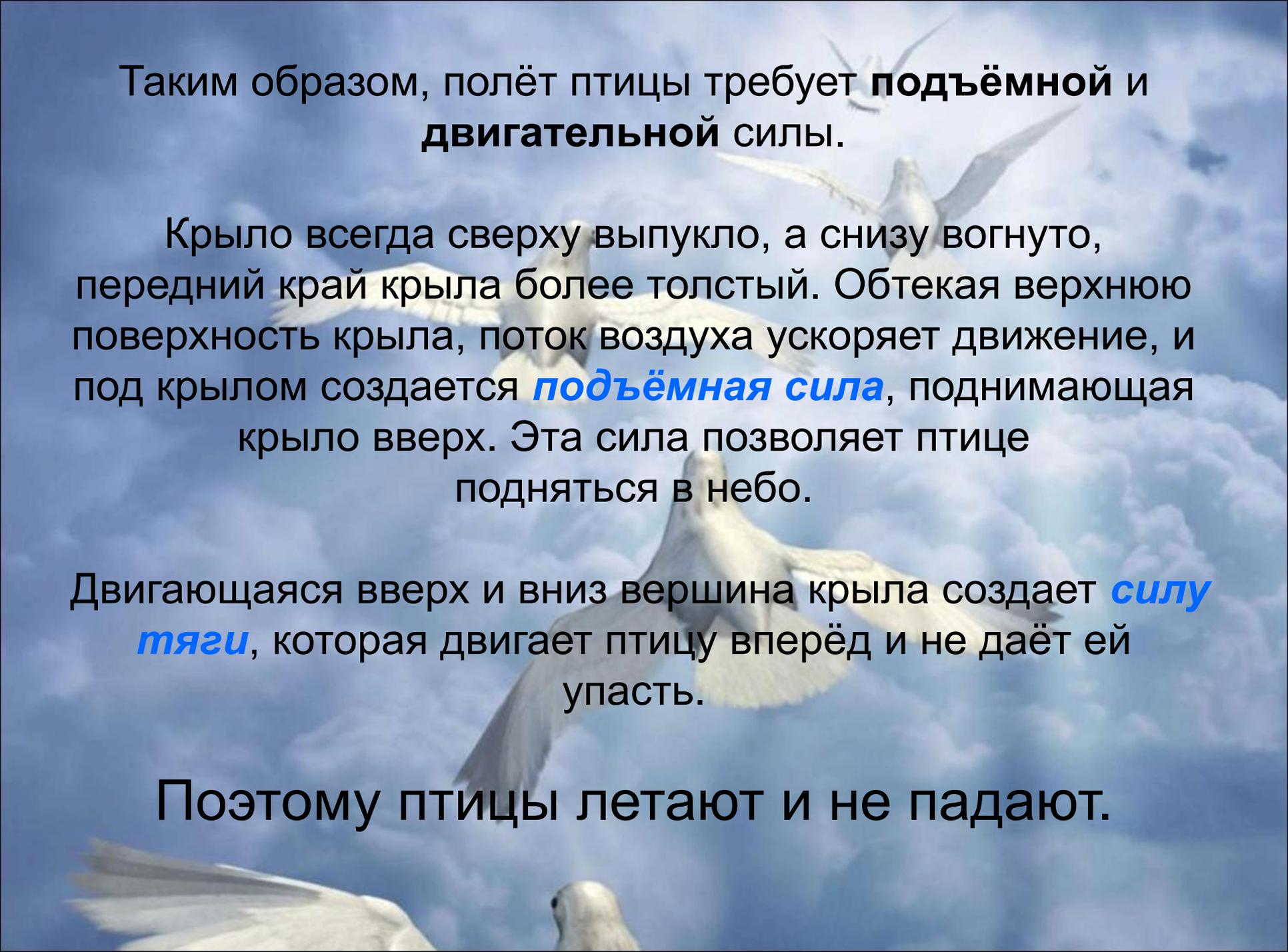


Лётные качества птицы определяет главным образом форма её крыльев.

Некоторые птицы вообще не могут летать.



Птица может летать,  
если её масса не  
превышает 20 кг.

A white dove is shown in flight against a blue sky with scattered white clouds. The dove is positioned in the upper right quadrant of the frame, with its wings spread wide. The background is a soft-focus sky with light-colored clouds. The text is overlaid on the sky.

Таким образом, полёт птицы требует **подъёмной** и **двигательной** силы.

Крыло всегда сверху выпукло, а снизу вогнуто, передний край крыла более толстый. Обтекая верхнюю поверхность крыла, поток воздуха ускоряет движение, и под крылом создается **подъёмная сила**, поднимающая крыло вверх. Эта сила позволяет птице подняться в небо.

Двигающаяся вверх и вниз вершина крыла создает **силу тяги**, которая двигает птицу вперёд и не даёт ей упасть.

Поэтому птицы летают и не падают.

ОПЫ

Т

ПОДЪЁМНА

СИЛА

ПРЫЛА



# ПОДЪЁМНАЯ СИЛА КРЫЛА



Попробуем проверить, правда ли, что форма крыла создаёт при полёте подъёмную силу, которая помогает птицам держаться в воздухе.

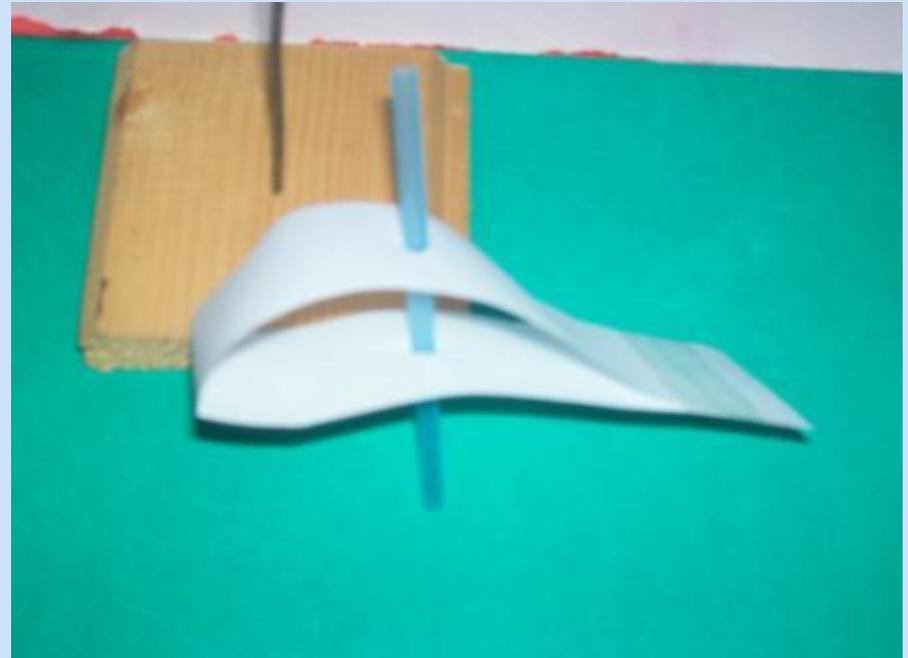
Для этого проведём простой опыт.

Нам потребуется:

- ❖ полоска бумаги размером 5x25 см
- ❖ клейкая лента
- ❖ соломинка длиной около 10 см
- ❖ жёсткая проволока длиной около 30 см
- ❖ деревянный брусок (подставка для опыта)
- ❖ фен для сушки волос

# ПОДЪЁМНАЯ СИЛА КРЫЛА

1. В деревянном бруске сделаем отверстие и укрепим в нём проволоку в вертикальном положении.
2. Сложим полоску бумаги пополам. Верхнюю половинку изогнём и приклеим к нижней клейкой лентой.



# ПОДЪЁМНАЯ СИЛА КРЫЛА

3. Прорежем в каждой стороне нашего «крыла» небольшую прорезь и просунем в неё соломинку. Соломинку надо прикрепить к «крылу» клеем или клейкой лентой.

4. Соломинку надеваем на проволоку.

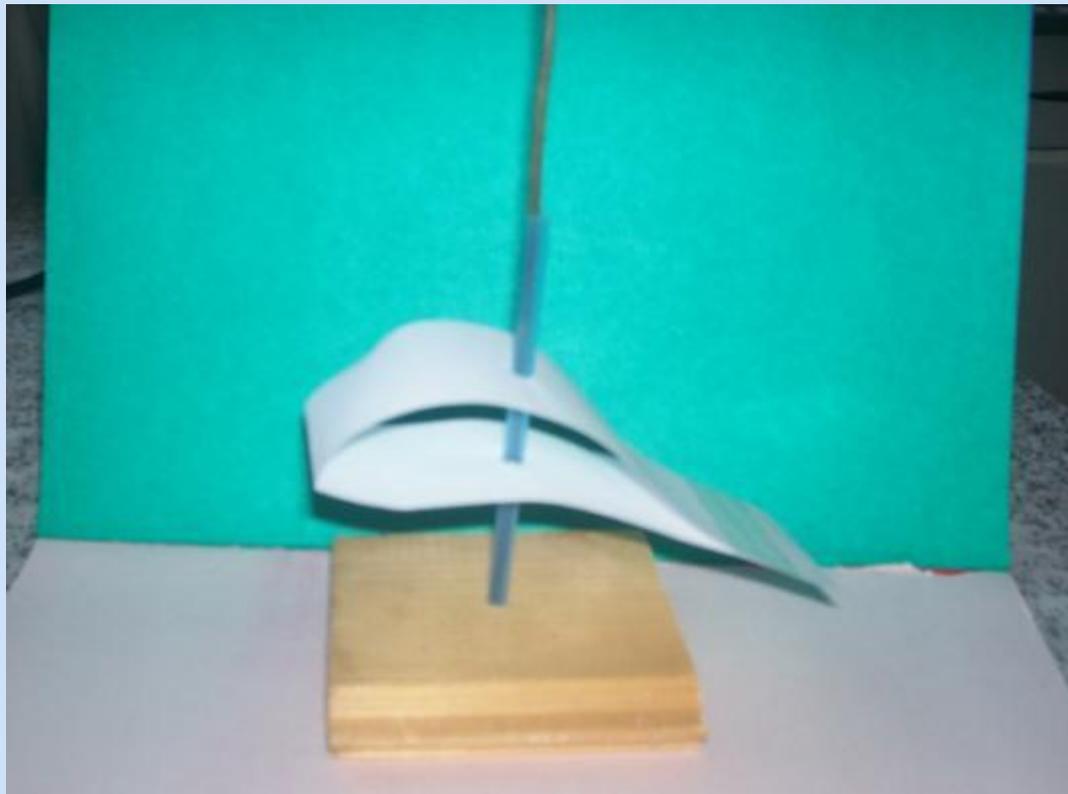
Для проведения опыта  
всё готово.



# ПОДЪЁМНАЯ СИЛА КРЫЛА

5. Возьмём фен и направим струю воздуха на переднюю кромку «крыла».

Если наши рассуждения верны, то «крыло» будет подниматься вверх по проволоке.



# ПОДЪЁМНАЯ СИЛА КРЫЛА



# ПОДЪЁМНАЯ СИЛА КРЫЛА

При проведении опыта видно, как «крыло» поднимается.

Форма крыла создаёт при полёте подъёмную силу, которая помогает птицам держаться в воздухе.

# Использованная литература

1. Большая детская иллюстрированная энциклопедия  
Раздел "Птицы"  
Эгмонт Россия Лтд., 2005

2. Энциклопедия птиц  
[http://birds.if.ua/o\\_pticax/pochemu\\_pticy\\_mogut\\_letat.html](http://birds.if.ua/o_pticax/pochemu_pticy_mogut_letat.html)

3. Детский портал "Всё для детей"  
<http://allforchildren.ru/why/why37.php>

4. "Мои первые научные опыты"  
Изучаем свет, звук, воздух и законы движения  
Издательская группа "Контэнт", 2003