

# Он научил нас не бояться летать

МБОУ «Иракиндинская СОШ»

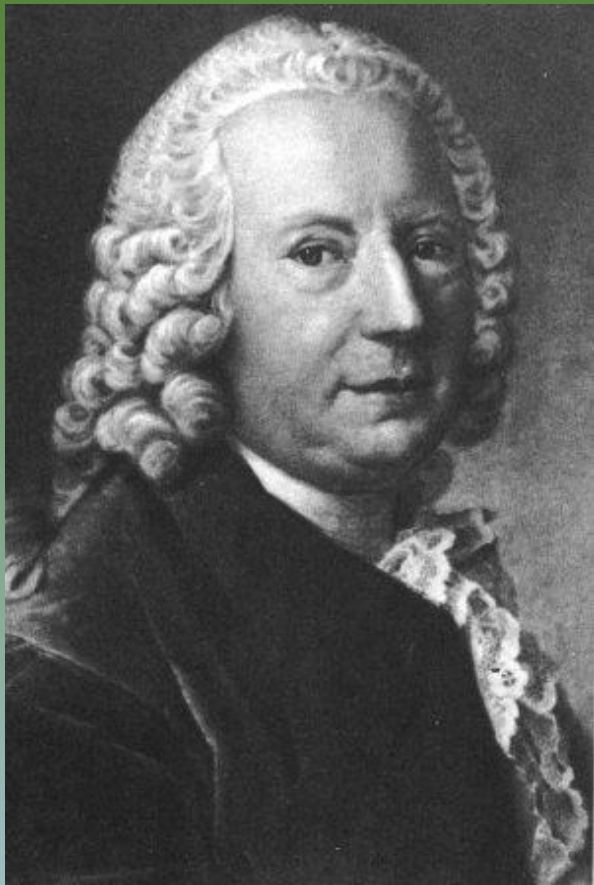
Учитель физики Булкина Е.И.

Занятие внеурочной деятельности

## ***Цели:***

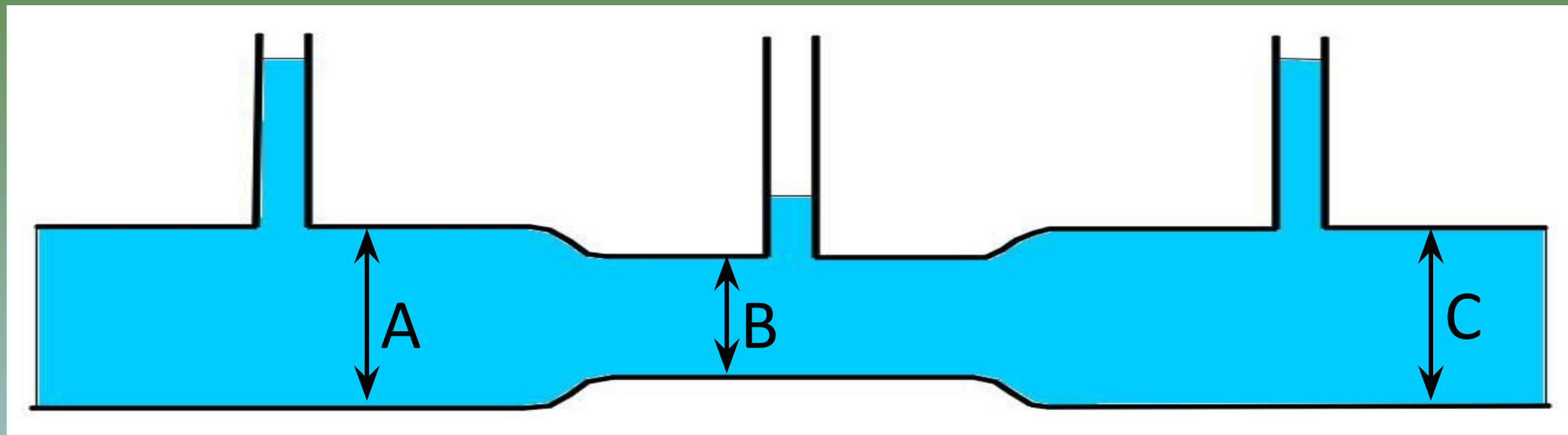
- 1. Познакомить учащихся с законом Бернулли, и подъёмной силой крыла самолёта.
- 2. Познакомить с авторами открытий и их достижениями.
- 3. Выяснить основные причины образования турбулентности.
- 4. Воспитание патриотизма учащихся.

# Даниил Бернулли



- С юных лет увлёкся математикой, вначале учился у отца и брата Николая, параллельно изучая медицину. В 1724 выпустил «Математические этюды», принесшие ему известность. **В 1738 как результат многолетних трудов выходит фундаментальный труд «Гидродинамика». Среди прочего там основополагающий «закон Бернулли».** В течение 1747–1753 выходит в свет важная серия работ о колебаниях струны. Даниил Бернулли прославился трудами в области математической физики и теории дифференциальных уравнений – его считают, наряду с Даламбером и Эйлером, основателем математической физики.
- Физик-универсал, он основательно обогатил кинетическую теорию газов, гидродинамику и аэродинамику, теорию упругости и т.д. Он первый выступил с утверждением, что причиной давления газа является тепловое движение молекул. В своей классической «Гидродинамике» он вывел уравнение стационарного течения несжимаемой жидкости (уравнение Бернулли), лежащее в основе динамики жидкостей и газов. С точки зрения молекулярной теории он объяснил закон Бойля-Мариотта. Он первый применил математический анализ к задачам теории вероятностей (1768), до этого использовались только комбинаторный

# Течение жидкости в трубе



*Закон Бернулли:*

*При увеличении скорости течения жидкости или газа давление уменьшается.*

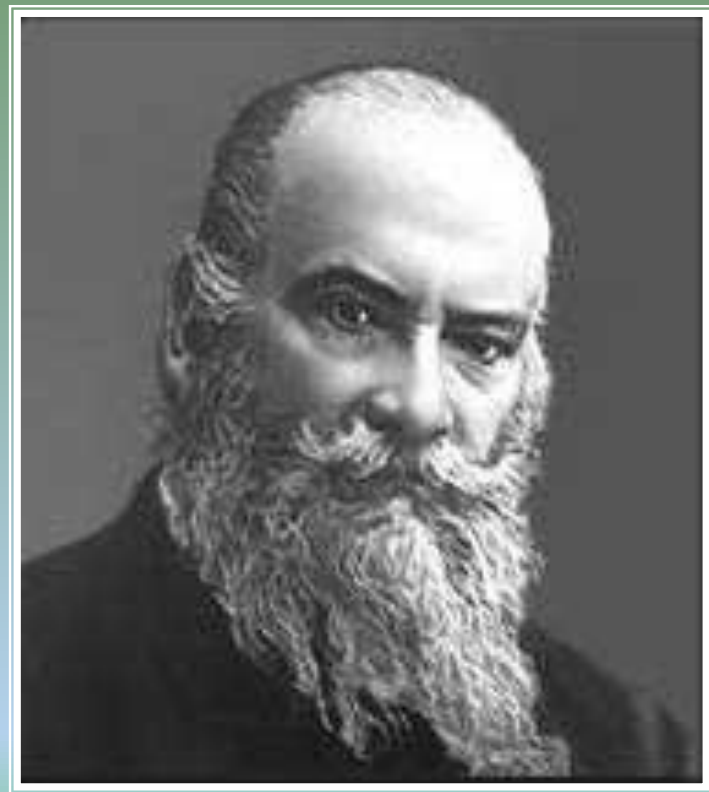
*И наоборот.*

*Ламинарное и турбулентное течение.*

# Николай Егорович Жуковский

Родился в деревне Орехово под Владимиром (ныне Собинский район Владимирской области) в семье инженера. Учась в гимназии Жуковский мечтал стать инженером-путейцем, учиться в Петербургском институте путей сообщения, но этого не позволяли весьма ограниченные средства его родителей.

Н. Е. Жуковский поступил в Московский университет на физико-математический факультет. По окончании университета в 1868 году, пытался учиться в Петербургском институте путей сообщения, но неуспешно. Работал над диссертацией, преподавал в женской гимназии, в Московском высшем техническом училище. Здесь он создал кафедру «Теоретическая механика», аэродинамическую лабораторию, обучил множество известных впоследствии конструкторов самолётов, авиационных двигателей. Среди его учеников Я. Д. Аккерман А. А. Архангельский Н. Б. Лепоне П. С.

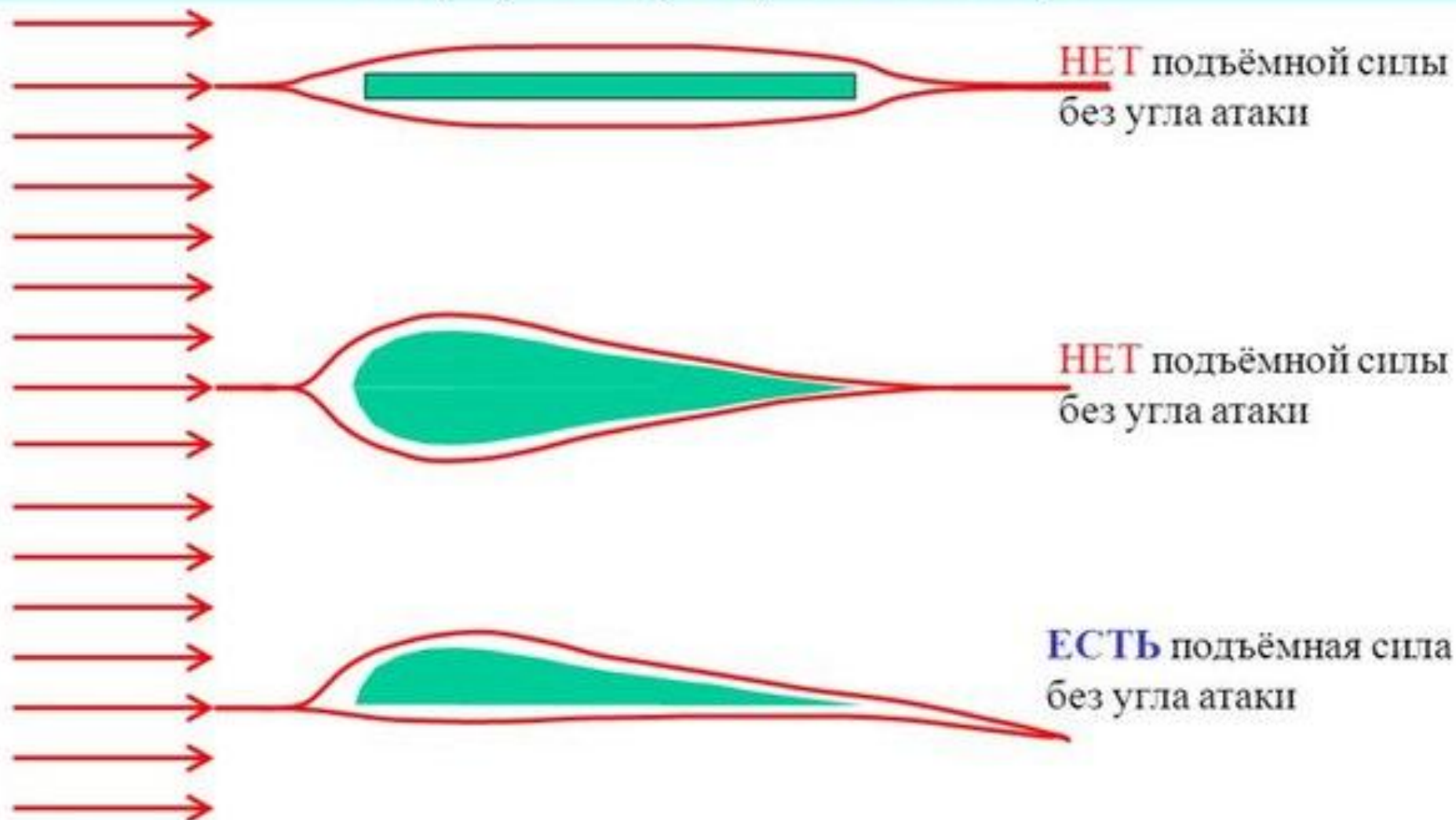




**Н. Е. Жуковский с учениками**

- Работы Жуковского в области аэродинамики явились источником основных идей, на которых строится авиационная наука. Он всесторонне исследовал динамику полёта птиц, теоретически предсказал ряд возможных траекторий полёта. В 1904 году Жуковский открыл закон, определяющий подъёмную силу крыла самолёта; определил основные профили крыльев и лопастей винта самолёта; разработал вихревую теорию воздушного винта.
- При его активном участии были созданы Центральный аэродинамический институт (ЦАГИ), Военно-воздушная инженерная академия (ныне носит имя Жуковского).

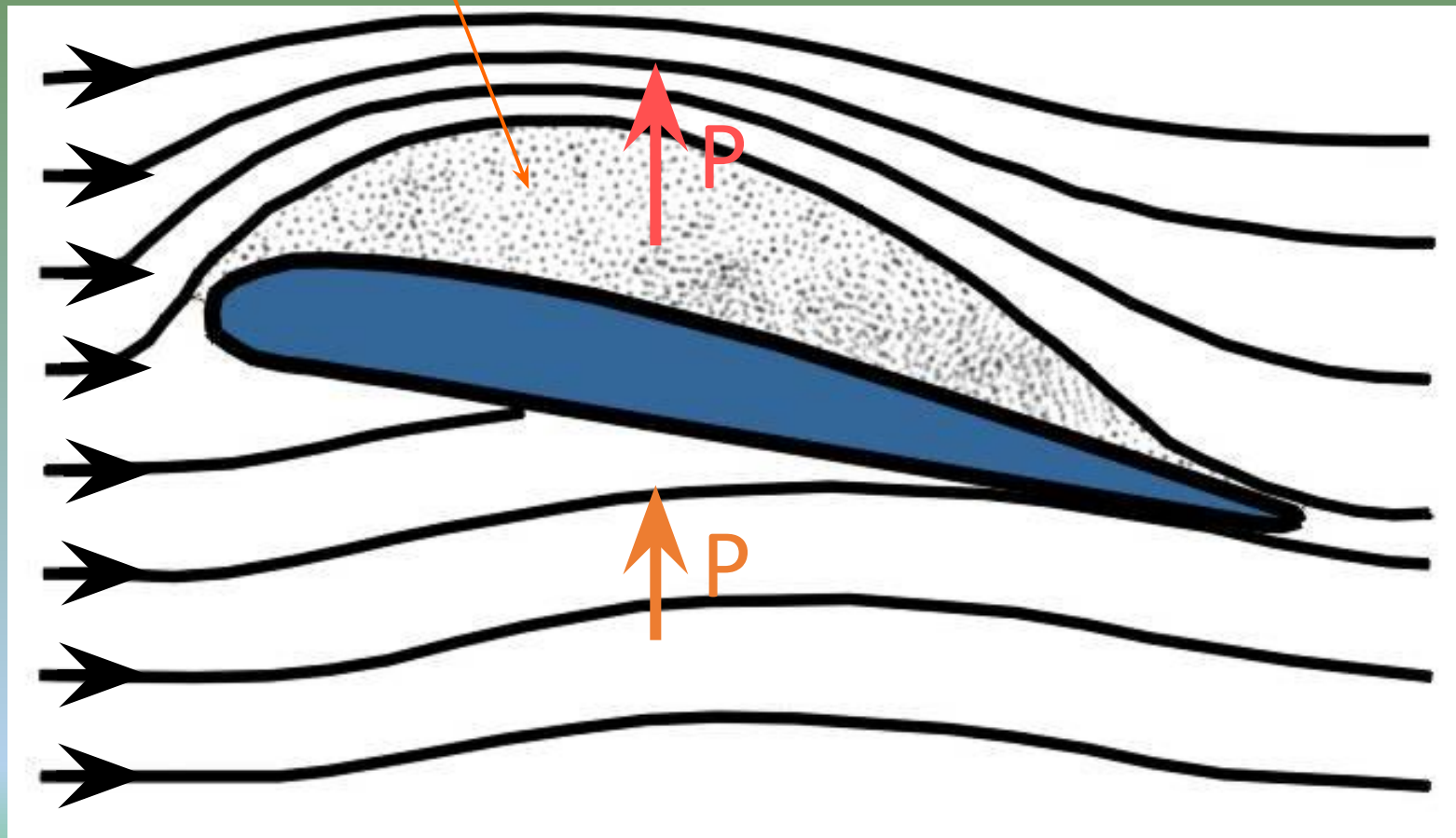
## Каким должно быть крыло, чтобы работать по Бернулли (без угла атаки)?



Верхняя часть крыла у самолета изогнута, что заставляет воздух над крылом двигаться быстрее, чем под крылом.

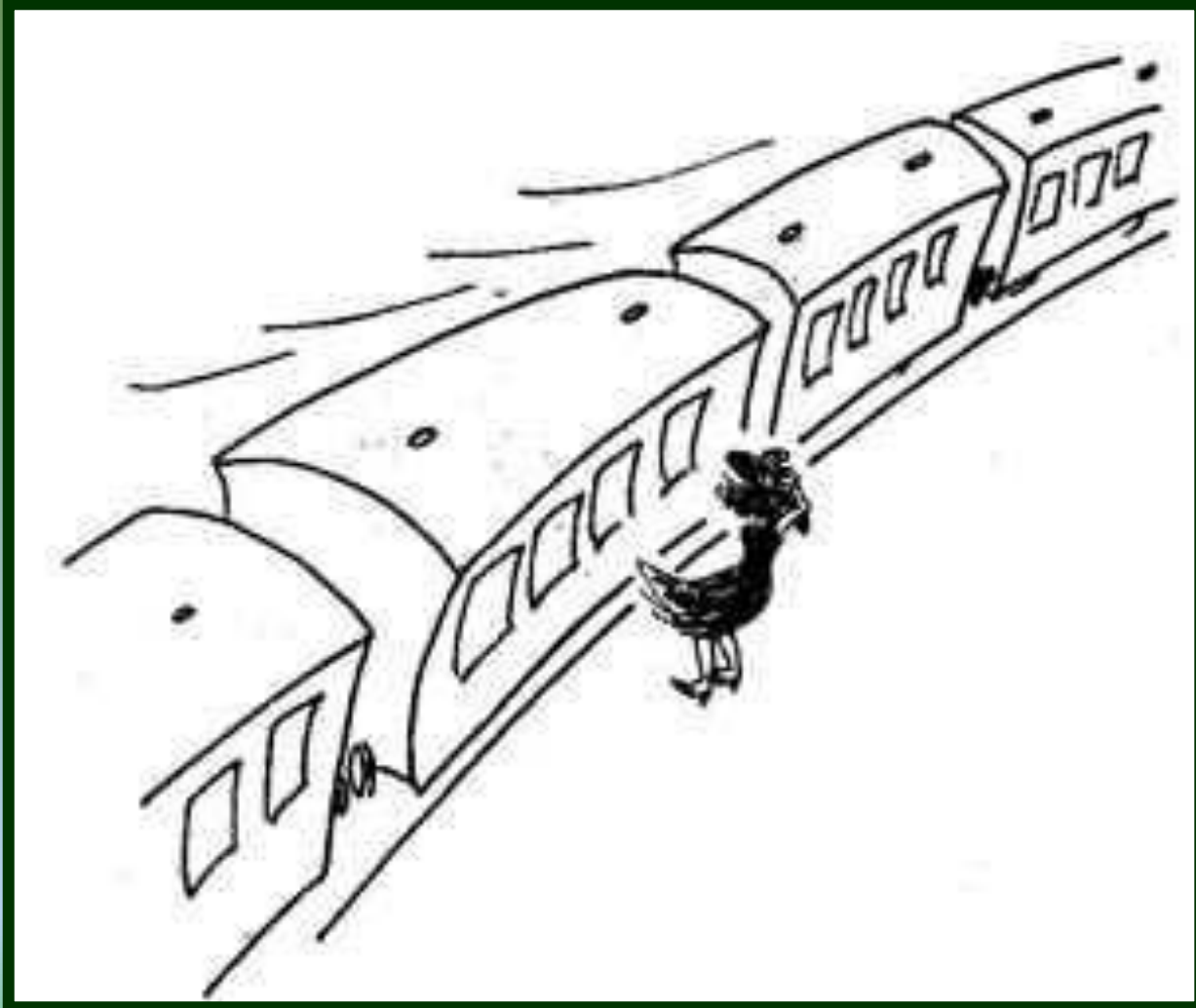
# Подъёмная сила крыла самолета

Зона пониженного давления





На перроне

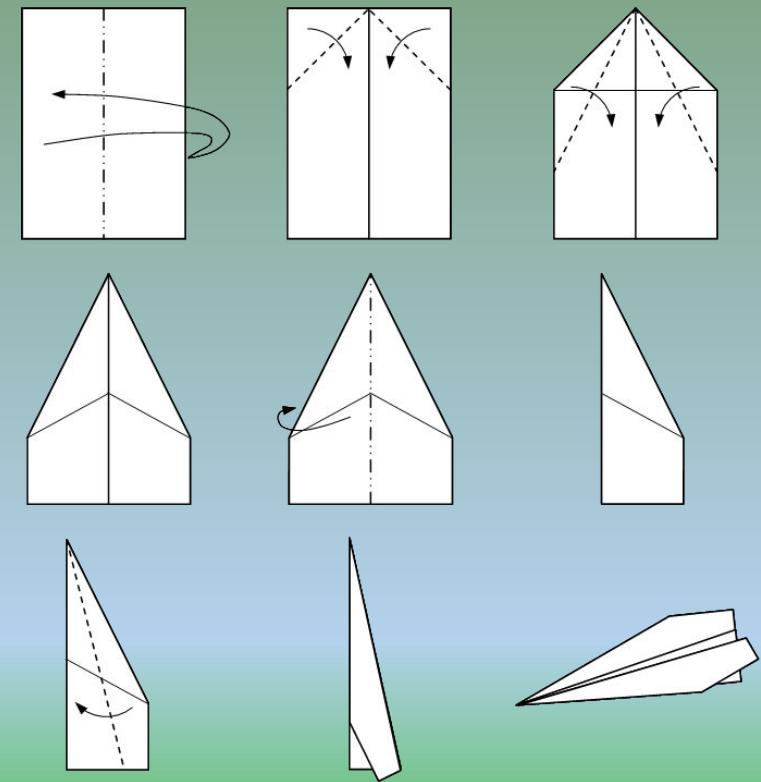
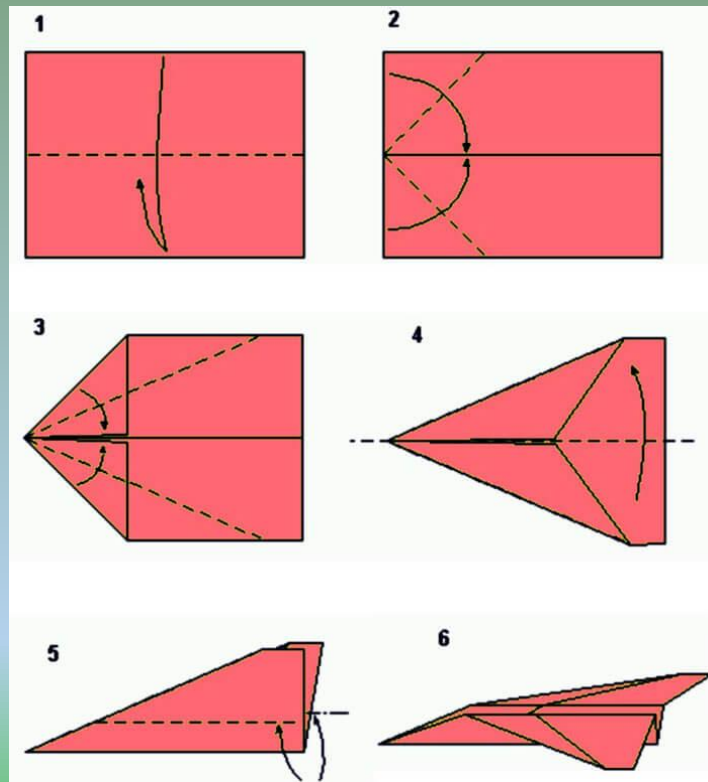


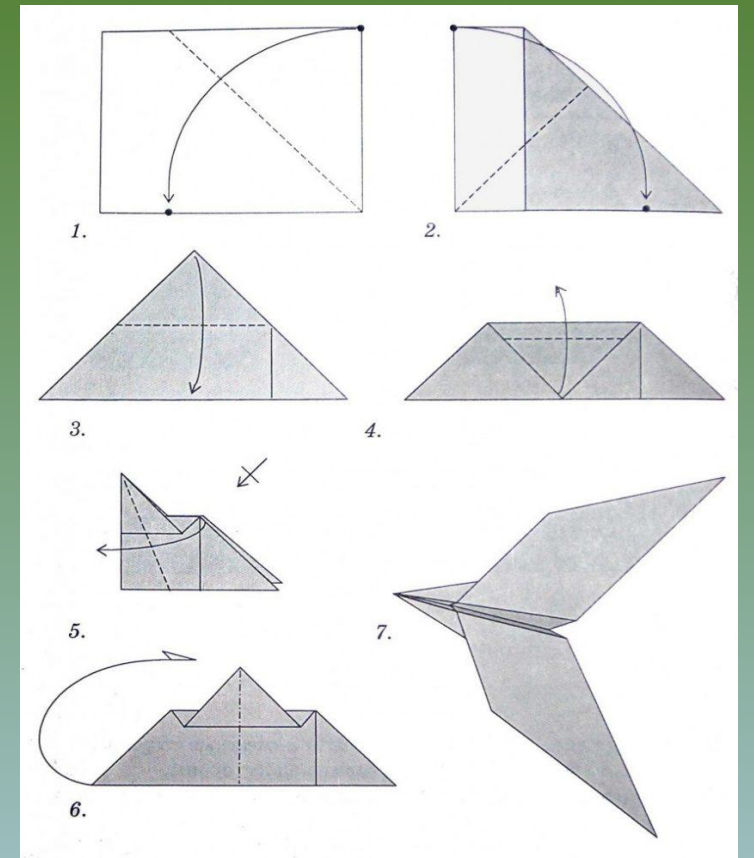
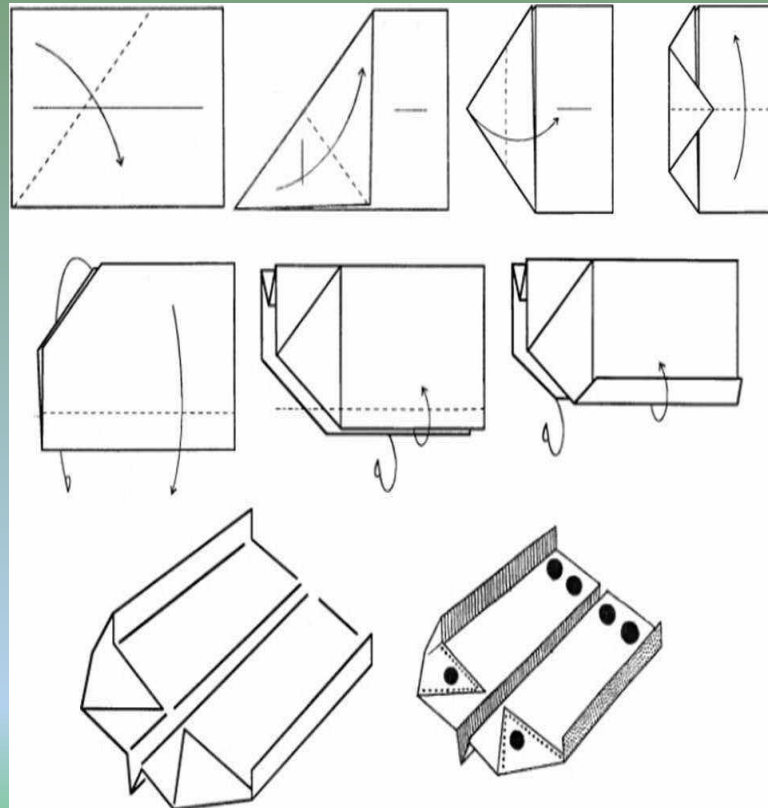
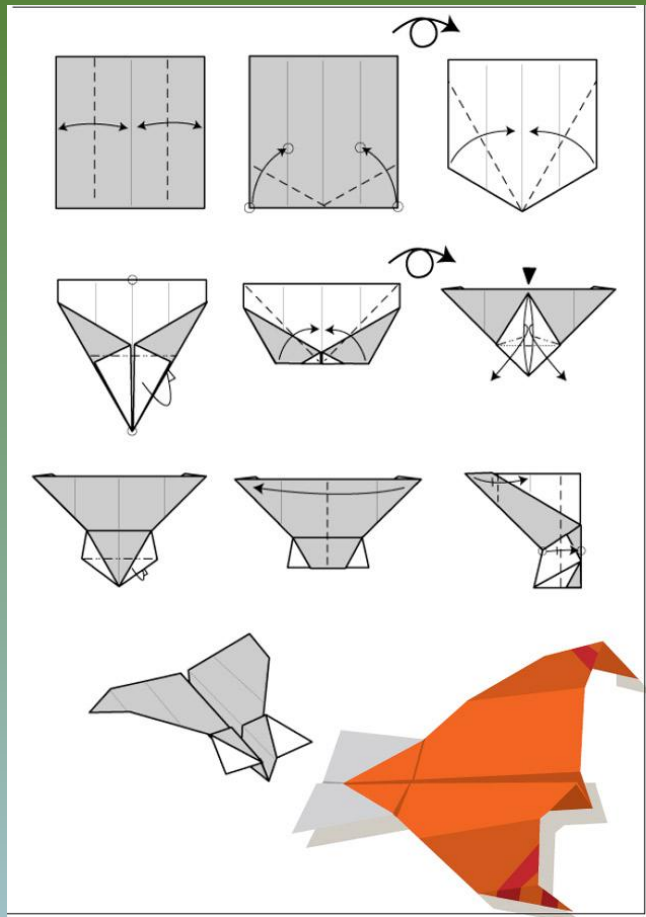
Смерч

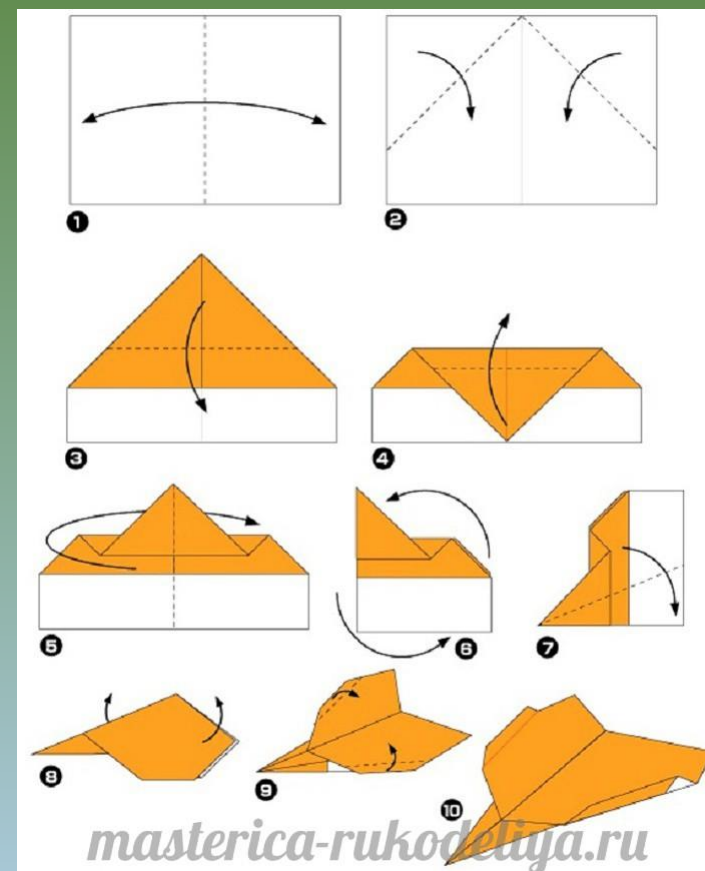
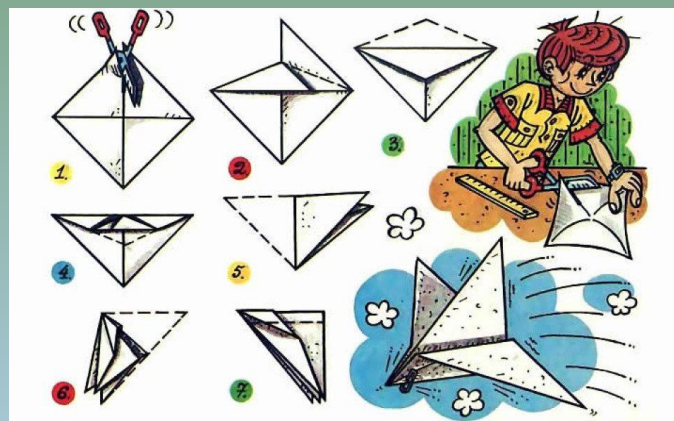
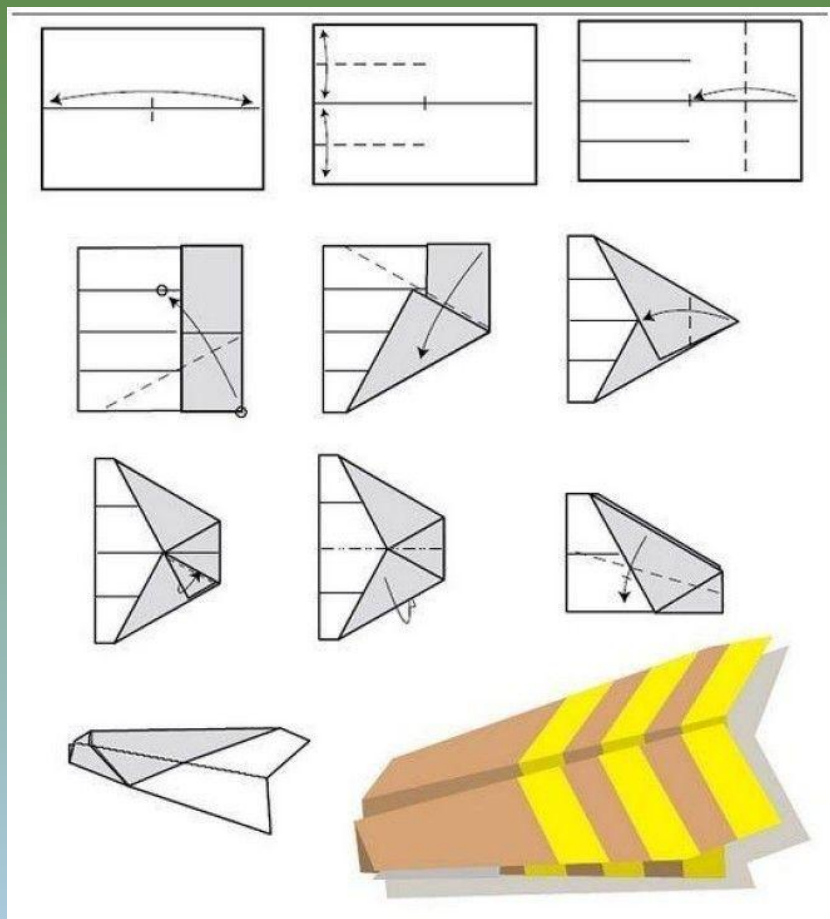


# Изготовление и испытание летательных аппаратов из бумаги

(схемы в распечатанном виде раздаются учащимся)







*Спасибо  
за  
внимание*