

# Значение аэродинамики.



Подготовил: Лешуков Семён  
Ученик 11 «а» класса МАОУ СОШ №33

# Что такое «аэродинамика»?

- \* Каждый человек в той или иной степени знаком с аэродинамическими силами. Вам, наверное, не раз приходилось наблюдать, как налетевший порыв ветра гнет деревья, поднимает в воздух листья, вырывает зонтики у прохожих. Что заставляет, казалось бы, неосязаемый воздух превращаться во вполне осязаемую среду? Логично будет предположить, что всему виной ветер. Именно ветер, а точнее, движение воздуха относительно предметов создает **аэродинамическую силу**.

# Аэродинамическое сопротивление.

- \* Аэродинамическое сопротивление – сила.
- \* Сила, с которой воздух или другие газы действует на движущееся в нём тело, эта сила направлена всегда в сторону, противоположную направлению скорости тела, и являющейся одной из составляющих аэродинамической силы.

# Примеры аэродинамического сопротивления в жизни.

- \* Самый наипростейший пример – лобовое сопротивление при езде на машине.
- \* Высунув руку в окно, мы может в полной мере ощутить эту силу, особенно на больших скоростях.
- \* Нынешнее конструктора далеко ушли вперед учитывая аэродинамику.



# Из минувших дней...



Есть такой замечательный самолёт ОКБ Сухого, называется Су-100 (Т-4). В авиации его называют «Сотка». Он должен был возить ядерную или какую другую бомбу на высоте 20 000 м со скоростью 3 000 км/ч. На такой скорости очень «неуютно», воздух стремится нагреть ваш самолёт, а если он не из титана - то вы можете не долететь, потому что ваш самолёт «утечёт» от сверх высоких температур, не смотря на достаточно высокую разрежённость воздуха (Об этом позже).

И вот на такой скорости в таких условиях очень тяжело сделать лобовое остекление кабины самолёта. Сухой решил, что нечего пилоту вперед смотреть на высоте 20 км и на скорости в 3000 км/ч. Все равно ничего не видно, а если и видно - сделать ничего не успеет. Поэтому при поднятом обтекателе экипаж мог только смотреть на звёзды в боковые иллюминаторы, ну и иногда посматривать вперёд через перископ.

*Хотя нагрев тела, летящего, например, со скоростью 5 400 км/час, достигает 950°С, особые сорта стали могут выдержать температуру до 1 000 - 1 200°С, металлокерамика - до 1 400—1 600°С, а карбиды бора и титана — даже до 2 000°С.*

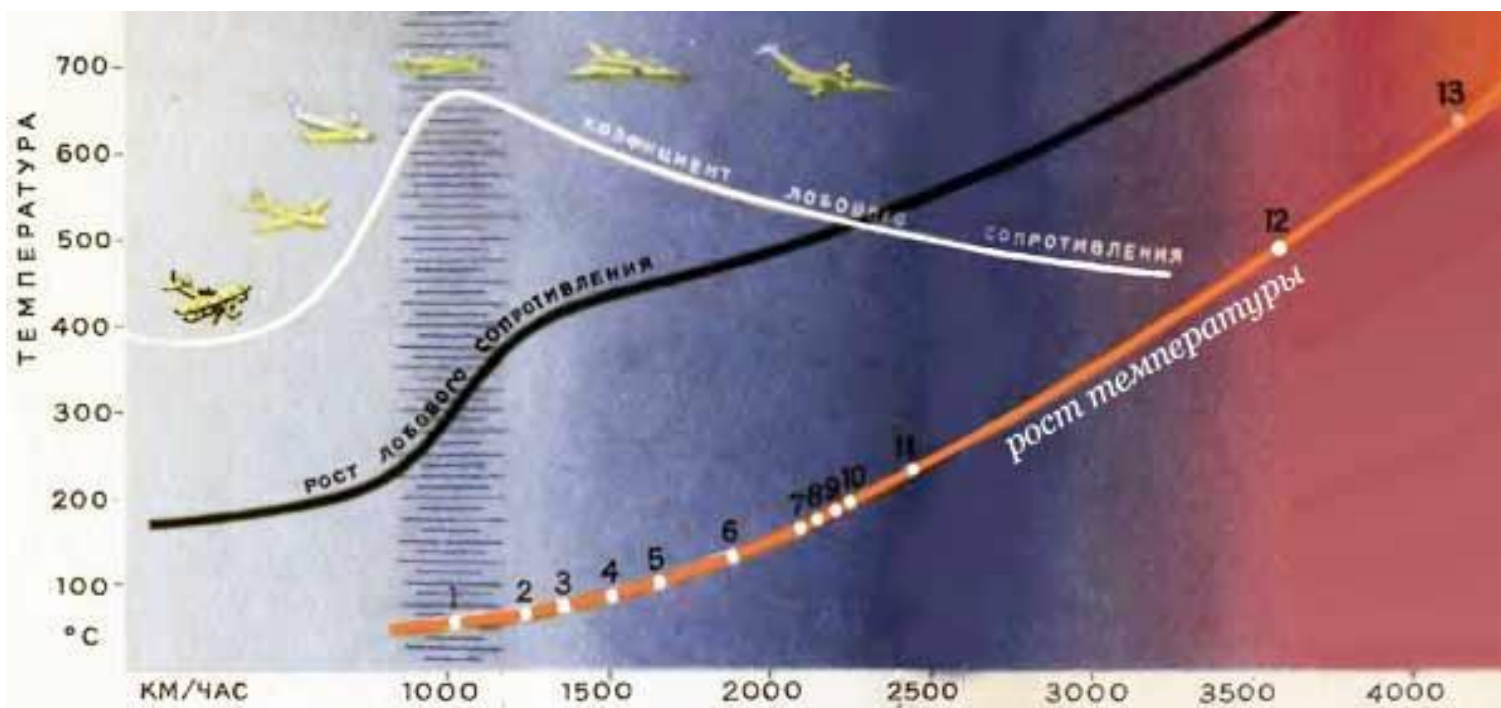
*Защитить внутренние части самолета от раскаленной обшивки может стеклянное, асбестовое или кремниевое волокно. При скорости 1 600 км/час самолет прогреется до + 80°С всего за 3 мин., а с теплоизоляцией только за час.*

*Нос сверхскоростного самолета, очевидно, будет представлять собой длинный, тонкий шпиль. Далеко выброшенный вперед, он будет принимать на себя основной термический удар.*

*Однако самый верный способ избежать нагрева — летать на больших высотах, в разреженном воздухе. При полете со скоростью 5 000 км/час на высоте 6 000 м самолет нагревается до 700 С за 1,5 мин., а летя с такой же скоростью на высоте 37 000 м, лишь до 300 С и только за 30 мин.*

*Но даже, если сверхскоростные самолеты в основном будут летать в верхних слоях стратосферы, без тепловой защиты им не обойтись, ведь в начале и конце полета все равно придется пронизывать плотные слои воздуха.*

Прикиньте по рисунку, какие проблемы могут возникать у самолетов из-за аэродинамического разогрева на таких скоростях. В точках:



\* Ответы:

1 – размягчается плексиглас (Орг Стекло)

2 – человек нуждается в защите от нагрева

3 – закипает топливо

4 - нарушается нормальная работа электро- и гидромеханизмов

5 – капрон и нейлон теряют прочность

6 - предел прочности резины

7 – алюминий теряет 20% своей прочности

8 – разлагаются авиационные смазки

9 - закипает керосин

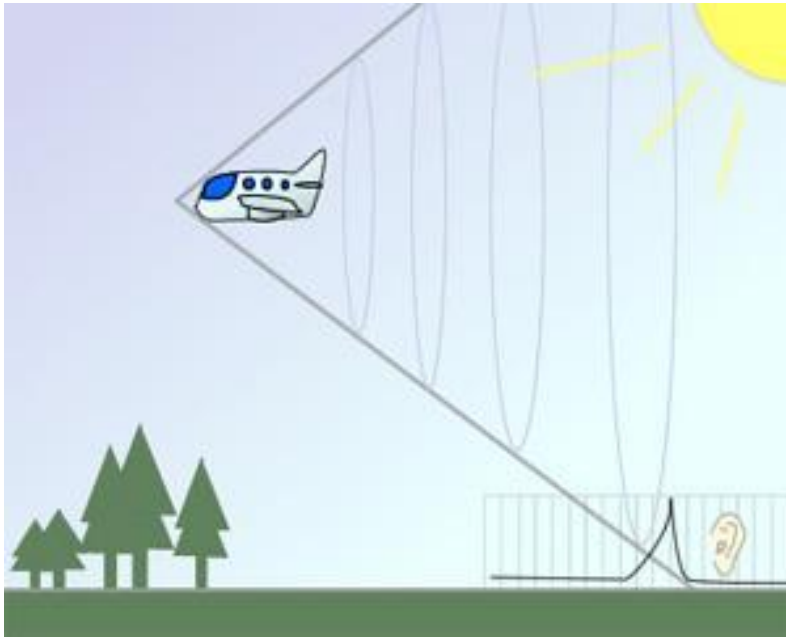
10 – плавится пайка

11 – титан теряет 40% прочности

12 – размягчается стекло

13 - предел стойкости обычной стали

# Сверхзвуковой барьер.



- \* **«Звуковым барьером»** в аэродинамике называют резкий скачок воздушного сопротивления, возникающий при достижении самолетом некоторой пограничной скорости, близкой к скорости звука. При достижении этой скорости характер обтекания самолета воздушным потоком меняется кардинальным образом, что в свое время сильно затрудняло достижение сверхзвуковых скоростей. Обычный, дозвуковой, самолет не способен устойчиво лететь быстрее звука, как бы его ни разгоняли, — он просто потеряет управление и развалится.



# Як-242(МС21)

Российский проект ближне-среднемагистрального пассажирского самолёта планируется запустить в производство в 2017 году.

Особенности данного самолёта:

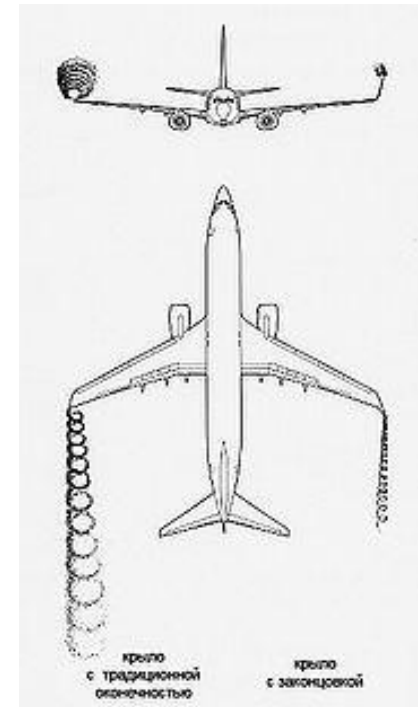
революция в композитных материалах для облегчения массы самолёта и улучшения его характеристик.

Главная изюминка самолёта — композитное крыло. Оно изготовлено с помощью вакуумной инфузии. В серийных моделях так ещё никто в мире не делал. Длина крыла — 11,5 м. (Удлинение крыла — отношение размаха крыла к длине хорды)

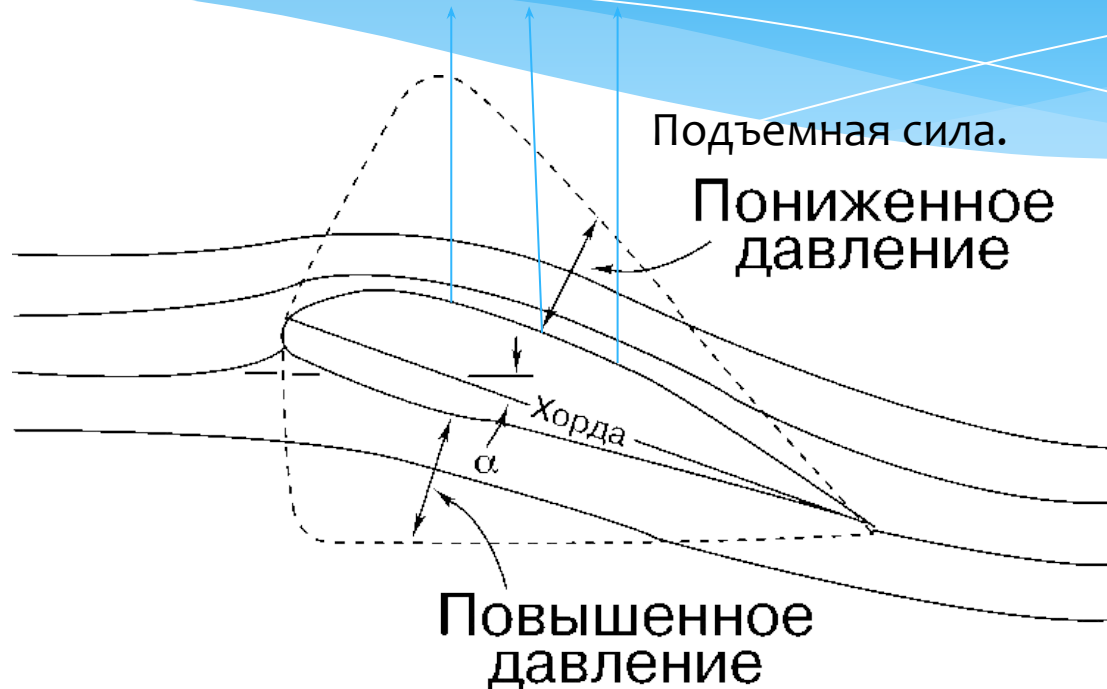


# Аэродинамика в авиации (Законцовки крыла)

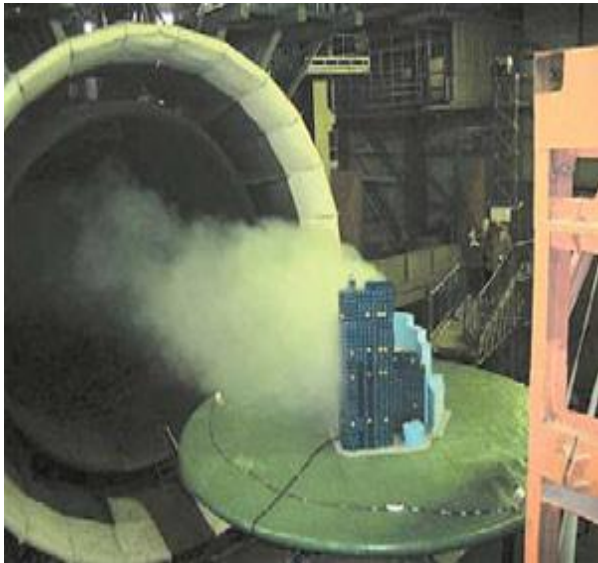
- \* Законцовки крыла служат для увеличения эффективного размаха крыла, снижая индуктивное сопротивление, создаваемое срывающимся с конца стреловидного крыла вихрем и, как следствие, увеличивая подъемную силу на конце крыла. Также законцовки позволяют увеличить удлинение крыла, почти не изменяя при этом его размах. Применение законцовок крыла позволяет улучшить топливную экономичность у самолетов, либо дальность полёта у планеров. В настоящее время одни и те же типы самолётов могут иметь разные варианты законцовок.



# Аэродинамика крыла, или за счёт чего самолёт взмывает в небо.



# Аэродинамика в проектировке небоскрёбов.



По воле архитекторов конструкции и формы зданий сегодня стали настолько разнообразными и изощрёнными, что теоретические расчёты не дают достоверного ответа на вопрос: как поведёт себя возведённое строение под воздействием ветра? Для того чтобы понять, что же именно может произойти, создаётся модель, геометрически подобная оригиналу, которая испытывается в аэродинамической трубе на разных режимах при разных направлениях потока. Чем крупнее модель, тем точнее моделируются условия нагружения. В отличие от летательных аппаратов, имеющих, как правило, обтекаемую форму, здание представляет собой плохо обтекаемое тело. Поэтому на моделях в аэродинамических трубах исследуют не только суммарные и распределённые аэродинамические нагрузки, действующие на здание, но и пульсационные нагрузки от действия вихрей. Эти нагрузки могут разрушить элементы облицовки, архитектурные украшения, особенно если они складываются с такими же пульсациями, приходящими от соседнего здания, и резко усиливаются.

# Вывод.

- \* Аэродинамика – весьма распространена в повседневной жизни, она очень важна при конструировании зданий, машин, самолётов, а также других видов транспорта и объектов.



*Спасибо за внимание!*

# ИСТОЧНИКИ.

Часть информации взята из следующих источников:

[http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka](http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka)

[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/fizika/AERODINAMIKA.html?page=0,2](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/AERODINAMIKA.html?page=0,2)

<http://www.findpatent.ru/patent/249/2490171.html>