

Боздунов В.А.,
инженер,
начальник КБ Зеленодольский машиностроительный завод, Россия,
Республика Татарстан,
г. Зеленодольск

**НЕСКОЛЬКО ОСТРЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ К
АЭРОДИНАМИКЕ ПРОФЕССОРА Н. Е. ЖУКОВСКОГО
И ИХ РЕШЕНИЕ С ПОЗИЦИИ АВИАДИНАМИКИ
ИНЖЕНЕРА В. А. БОЗДУНОВА. (Часть I)**

Аннотация: Неожиданные заявления лётчиков, после полётов на современных скоростных самолётах, удивляют учёных-аэродинамиков, воспитанных на традиционных трудах Аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского, своими признаниями. Например – военный лётчик, прилетевший из Приморья в Москву на истребителе СУ-35 С, в интервью корреспонденту сказал, что, преподаваемая в училище аэродинамика не соответствует в полёте фактической действительности. Самолёт подчиняется только силе – силе тяги. Этот практический взгляд пилота для всех самолётов утверждается в данной статье и не только это... Используя перспективность Авиадинамики, как в теоретическом так и практическом направлении, открывая дорогу новому поколению нашей авиатехнике (бескрылому и машущему полёту), коллектив ЦАГИ непременно займёт лидирующее положение в Мировой Авиации!

Ключевые слова: подъёмная сила, опорная реакция атмосферы, потребные параметры, угол взлета, тяговое усилие, вес аппарата, орнитоптеры, бескрылые самолеты, дисколёты.

Annotation: *Unexpected statements of pilots, after flying on modern high-speed aircraft, surprise aerodynamic scientists, brought up on the traditional works of Aerodynamics of Professor N. E. Zhukovsky, with their confessions. For example, a military pilot who flew from Primorye to Moscow on a SU-35 S fighter jet aircraft said in an interview with a correspondent that the aerodynamics taught at the college did not correspond to the actual reality in flight. The plane obeys only the force - the force of thrust. This practical view of the pilot for all aircraft is stated in this article and not only that...*

Using the perspectivity of Aviation Dynamics, both in the theoretical and practical direction, opening the way for a new generation of our aircraft (wingless and flapping flight), the team of the Central Aerohydrodynamic Institute will certainly take a leading position in the World of Aviation!

Key words: *lifting force, reference reaction of the atmosphere, required parameters, take-off angle, tractive effort (traction force), weight of the device, ornithopters, wingless aircraft, floatplanes.*

Предлагаемый материал является продолжением статьи «Авиадинамика инженера В.А. Боздунова против Аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского», в которой излагается сущность полета аппаратов тяжелее воздуха с совершенно иной для классической аэродинамики позиции. А также с точки зрения Авиадинамики доказывається неординарность научно-технической базы аэродинамики проф. Н.Е. Жуковского. Доказательством этого является представленный анализ приведенных ниже примеров. Теоретические разночтения Аэродинамики и Авиадинамики при рассмотрении одного и того же вопроса. Например: может ли самолет самостоятельно взлететь (без участия пилота) при разбеге по ВПП? Практически этот вопрос можно закрыть сразу, обратившись к профессионалу-пилоту, который однозначно ответит - «Нет». Но нас интересует другое, как на этот вопрос ответит действующая наука - Аэродинамика и предлагаемая

Авиадинамика. Как известно, взлет (отрыв самолета от ВПП) происходит при наборе самолетом потребной скорости (V_n). При этой скорости, вес движущегося аппарата смещается от давления на Землю в сферу принимающих на себя этот вес – вновь образовавшихся сил:

а) В аэродинамике - из формулы – $G = Y_n = C_y * \rho * (V_n^2 / 2) * S_{кр}$ (1) видим, что вес аппарата (G), уравнивается потребной н/с (Y_n), которая достигается путем изменения движения самолета до V_n (потребной скорости) и только после этого возможен взлет. Но пилота что - то отвлекло, а самолет, набирая скорость $V \gg V_n$, увеличивает $Y \gg Y_n$ (подъемную силу) и самостоятельно, если верить формуле (1), отрывается от ВПП и продолжает полет, набирая высоту.

PS. К такому выводу приводит нас формула аэродинамики Н.Е. Жуковского. Ее ответ на поставленный вопрос - самолет может взлететь самостоятельно, без участия пилота, т.е. «Да»!

б) В авиадинамике вес аппарата переводится на реакцию опорной поверхности самолета со стороны атмосферы (R_a). R_a - это не механическая сила, а сила прочности опорной поверхности. Из формулы (2): $(G = \text{const}) R_a = \gamma * S_n * V^2$ видим, что увеличивая свою твердость, мы ни сколько не оказываем влияния на вес самолета, поэтому самолет не может при дальнейшем увеличении скорости $V \gg V_n$ оторваться от Земли. Следовательно, авиадинамика отрицает возможность самолета самостоятельно, без пилота, подняться в воздух. Ответ авиадинамики однозначен - «Нет»!

Другой пример. Принцип полета самолетов до сих пор основан на аэродинамике профессора Н. Е. Жуковского, т.е. считать научно обоснованным полет самолета за счет наличия н/с (Y) у крыльев. Единомышленники Н. Е. Жуковский и Альберт Эйнштейн – изучая строение крыла птицы, пришли к выводу, что, применив закон Д. Бернулли к профилю крыла – на лицо н/с. И эта истина целое столетие удовлетворяла всех любознательных людей, включая ученых. Но, в 2014 году авиадинамика

предложила Науке рассмотреть классический полет самолета в перевернутом стиле полета (шасси вверх), а заодно и полет с симметричным двояковыпуклым профилем крыла. Когда дошло до ума - фанфары Аэродинамики смолкли. Правда, буря еще не разразилась, но кризис аэродинамики, бродивший в тишине, обострился, так как Авиация теряла свою основополагающую позицию, присущую крыльям - подъёмную силу.

Далее определимся с некоторыми понятиями при полёте самолёта в неподвижной атмосфере.

(а) - Угол атаки - угол между хордой крыла и траекторией движения самолета в неподвижной атмосфере.

(в) - Установочный угол крыла – угол между хордой крыла и главной осью самолета.

(&) – Угол подъёма (взлёта) самолета – угол между главной осью самолета и горизонтом.

Крыло жестко крепится неподвижно к фюзеляжу.

Полет самолета происходит строго в направлении вектора тягового усилия.

Изменение угла атаки (а) при экспериментах с профилем крыла самолета в аэродинамических трубах не представляет особой сложности. Но изменить угол атаки горизонтального полета самолета в неподвижной атмосфере не просто. Это искусственное принуждение самолёта снижает его лётные качества.

Рассмотрим взлёт самолёта по принципу Авиадинамики. Мы установили, что при окончании разбега по ВПП самолет набирает потребную скорость: (V_n). При этом происходит переход веса самолета с опоры от ВПП на воздушную опору (подушку) – R_a . Самолет как бы теряет свое весовое качество, которое уравнивается тяговым усилием (P_n) или реакцией атмосферы (R_a) по формуле: $G=P_n=R_a=n\cdot S\cdot V_n^2$. Затем пилот с помощью руля высоты поднимает самолет на определенный угол относительно горизонта, который

называется углом подъема, или углом взлета (α). Далее взлет может проходить по двум направлениям:

1. При постоянном угле взлета ($\alpha = \text{const}$).

2. При переменном угле взлета ($\alpha = \text{var}$).

Рассмотрим первый случай. Во время полета на самолет действует лишь тяговое усилие ($P_{\text{т}}(\alpha)$) или его составляющие – пассивная сила реакции воздушной опоры ($R_{\text{а}}(\alpha)$) на ось (X) и вертикальная проекция силы тяги на ось (Y) – $P_{\text{н}}(\alpha) = P_{\text{т}}(\alpha) \cdot \sin \alpha$

Название обозначений:

G (кг) - Вес самолета.

$P_{\text{т}}$ (кг) - Потребное тяговое усилие.

$V_{\text{т}}$ (м/с) - Потребная скорость.

$S_{\text{т}}$ (м²) - Потребная горизонтальная площадь проекции конструкции самолета на ось (X),

(α) (градусы) - Угол подъема (взлета) самолета.

$V_{\text{т}}(\alpha)$ (м/с) - Текущее значение горизонтальной потребной скорости при изменяющемся угле взлета.

$V_{\text{н}}(\alpha)$ (м/с) - Текущее значение вертикальной потребной скорости при изменяющемся угле взлета.

$V_{\text{п}}(\alpha)$ (м/с) - Потребная скорость в направлении тягового усилия при определенном угле взлета.

$R_{\text{а}}$ (кг) - Реакция атмосферы от взаимного скоростного контакта с самолетом при установившемся горизонтальном полете.

$R_{\text{ах}}(\alpha)$ и $R_{\text{ау}}(\alpha)$ (кг) - Текущие значения реакции атмосферы по осям координат.

$S_{\text{тх}}(\alpha)$ и $S_{\text{тх}}(\alpha)$ (м²) - Текущие значения опорных площадей при изменяющемся угле подъема (α).

Рассмотрим второй случай ($\alpha = \text{const}$).

При взлете самолета угол подъема (α) может меняться пилотом от 0 градусов до 90. И в каждом отдельном случае сила веса самолета (G) уравнивается силами, составляющими силу тяги (P_n) по формулам:

$$P_{nY} = P_n \sin \alpha - \text{ по оси (Y),}$$

$$P_{nX} = P_n \cos \alpha = y \cdot S_n \cos \alpha \cdot V_n \cos \alpha \cdot t - \text{ по оси (X).}$$

Поскольку уравновешенный вес самолета невесом, он полностью подчинен тяговому усилию (P_n) и движется в направлении вектора силы тяги, т.е. под углом взлета (α) по прямой. Следует отметить, что при полете с параметрами требуемых значений (P_n ; S_n ; V_n) при достижении угла взлета ($\alpha=90$ гр.) вся система замирает в неподвижности, уравновешенная взаимным равенством $P_n(\text{при } \alpha=90\text{гр})=G$ т.е. самолет зависает в воздухе неподвижно!

Второй случай набора высоты (взлета) при переменном значении угла взлета ($\alpha=\omega$).

Рассмотрим установившийся прямолинейный горизонтальный полет самолета с требуемыми характеристиками параметров (P_n ; S_n ; V_n). Полет с указанными характеристиками, как представлено в предыдущих строках, обеспечивает самолету полную невесомость и полную зависимость движения от направления вектора силы тяги (P_n). Изменение направления движения самолета в системе «спирали» зависит от управления рулями высоты (стабилизатора). Если пилот жестко установит руль высоты под определенным углом, то в систему сил, оказывающих влияние на маршрут движения самолета появится, кроме тягового усилия, вращающий момент ($M_{кр}$) вокруг центра тяжести самолета, что приведет к постепенному, равномерному изменению угла подъема (α) от «0» градусов до «90» градусов с последующим набором высоты, с замедлением движения до полной остановки, т.е. к зависанию. Что соответствует фигуре высшего пилотажа «Кобра»! Если в положении «Кобра» пилот установит рули высоты в исходное положение и увеличит тяговое усилие ($P > P_n$) самолет выполнит другую фигуру высшего пилотажа - «Свеча». Если же руль высоты останется на прежнем месте, а

тяговое усилие возрастет ($P > P_n$), самолет перейдет к выполнению следующей фигуры высшего пилотажа – «мертвая петля Петра Нестерова». Так летают самолёты по законам Авиадинамики... В Аэродинамике профессора Н.Е. Жуковского говорится, что взлёт происходит в плоскопараллельной форме, что, как мне кажется, лишает самолёты маневренности, необходимой для выполнения фигур высшего пилотажа, которыми мы восхищаемся в наши дни. Дополнительно к сказанному, требуется доказать, что во время полета самолет полностью подчинен влиянию силы тяги (P) при выполнении траектории движения, т.к. весовая сущность самолета постоянно нейтрализуется составляющими тягового усилия при любом угле взлета (α):

Проекцией силы тяги на ось «У» $P_{n\alpha} = P_n \cdot \sin \alpha$

Проекцией силы тяги на ось «Х» $P_{nr} = P_n \cdot \cos \alpha = R_{ar}$

Доказательство этой “независимости” можно назвать теоремой: Изменение угла подъема (взлета) (α) не влияет на величину “невесомости” самолета, т.е. “невесомость” самолета при полете с потребными параметрами (P_n ; S_n ; V_n) и выше, есть величина постоянная (“ G ” = const) ,т.к. она нейтрализуется проекциями силы тяги ($P_{n\alpha}$) на координатные оси «Х» и «У».

Имеем:

Проекция ($P_{n\alpha}$) на ось «У»

Реакция атмосферы (R_{ar}) по горизонтальной оси «Х».

Конечный результат, который не трудно предугадать:

$G = P_n = P_{n\alpha} = I/P_{n\alpha} \cdot P_{n\alpha} + R_{ar} \cdot R_{ar}$, где I /радикал.

Т.е. вес самолёта (G) при полёте и при любом угле взлёта (α) всегда нейтрализуется либо тяговым потребным усилием (P_n), либо проекциями силы ($P_{n\alpha}$) на координатные оси Х и У.

(Доказательство теоремы будет представлено в следующей статье).

Парадокс Фрэнки Запата и Боздунова В. А.

В аэродинамике профессора Н. Е. Жуковского принято считать, что образование п/с крыльев самолета возможно получить только от энергии набегающего на них соответствующего воздушного потока. Примерами использования энергии воздушного потока могут быть морские судопарусные корабли и яхты, ветряные электроустановки, мукомольные ветряные мельницы, использующие кинетическую энергию ветра. На этом фоне создана вся научно-техническая интерпретация классической аэродинамики, проф. Н.Е. Жуковского. Но, как известно, это направление привело к кризису научных постулатов существующей аэродинамики. Луч света, проникнувший в аэродинамику, сверкнул в недавнем сообщении прессы о фантастическом перелете Ла-Манша французским инженером-изобретателем Фрэнки Запата на «простой непрофильной доске», оснащенной реактивными двигателями. Тем самым, не подозревая, он первый практически опроверг все каноны классической аэродинамики, думая, что открыл только новый вид экстремального спорта и не подозревал, что открыл дорогу новым поколениям авиационной техники (бескрылым летающим аппаратам и орнитоптерам).

В данном случае бескрылая, бес профильная доска летающего аппарата – прямое подтверждение теоретических основ Авиадинамики, описанной автором статьи и опубликованной в материале «Авиадинамика инженера В.А. Боздунова против Аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского». Аэродинамика в данном случае бессмысленна в предложении своих услуг, НА основании опубликованных материалов, при объединении практических и теоретических данных, Авиадинамика уверенно утверждает о возможности создания новых поколений авиатехники-Бескрылой Авиации и аппаратов с машущими крыльями (орнитоптеров)!

Примерами конструктивного решения бескрылых летающих аппаратов могут быть: самолёты с плоскостями (крыльями) расположенными вдоль

фюзеляжа; двух, трёх и более фюзеляжные самолёты, соединённые опорными плоскостями; самолёты с изменяемым углом атаки (относительно главной оси самолёта); дроны (беспилотники) без ограничения грузоподъёмности; летающие тарелки (дисколёты); более совершенные экранопланы, а также использование в конструктивном решении орнитоптеров и т. п.

Применим ли Закон о взаимозаменяемости движений при решении теоретических проблем в Авиации?

Аэродинамика Н.Е. Жуковского рассматривает процесс образования п/с крыльев самолета по законам гидродинамики в струйном воздушном потоке, набегающем на неподвижный профиль. Для изучения этого процесса были сконструированы специальные инженерные сооружения-аэродинамические трубы, в которых мощные вентиляторы разгоняли воздушный поток до необходимых скоростей. Картина обтекания профиля в аэродинамической трубе выглядит примерно так:

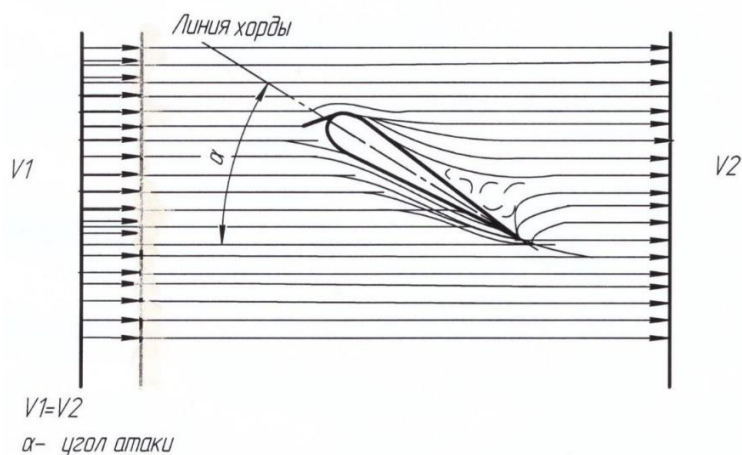


Рисунок 1. Обтекание профиля крыла в аэродинамической трубе

Здесь мы рассматриваем принцип скоростного контакта двух материальных тел – крыла самолёта и атмосферы - при различных относительно друг друга движений.

Авиадинамика, отрицающая Закон обратимости движений (парадокс Б.В.А.), предлагает рассмотреть процесс движения крыла в неподвижной атмосфере. В состоянии покоя, в неподвижной атмосфере, предмет (крыло)

окружен со всех сторон элементарными частицами (молекулами кислорода - O₂ и азота - N) составляющими атмосферу.

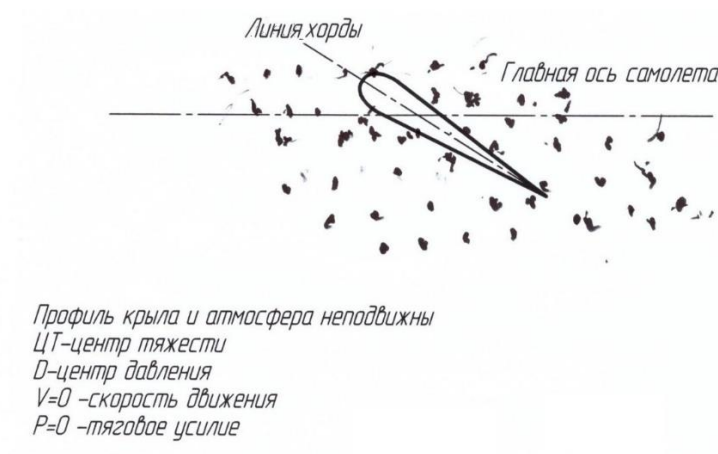


Рисунок 2. Положение профиля крыла в неподвижной атмосфере

Представим, что мы «заморозили» атмосферу, а крылу придали движение, при котором оно, прорубая атмосферу, оставляет за собой пустоту (вакуум)

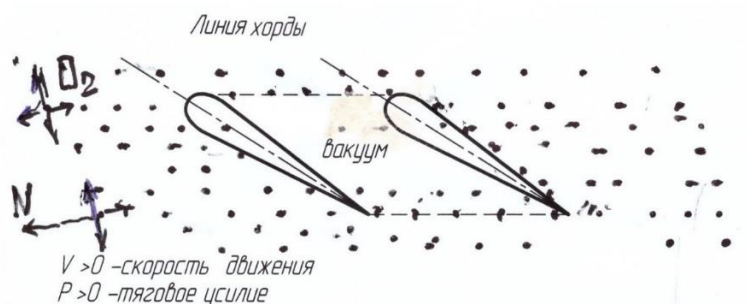


Рисунок 3. Движение профиля крыла в неподвижной атмосфере

Далее, «разморозив» атмосферу, будем наблюдать картину заполнения чистого вакуума за движущимся телом. Как следствие – в зону разрежения мгновенно начинают втягиваться частички атмосферы, неподвижно окружающие маршрут его движения. А кроме того, в зону разрежения втягивается и само движущееся тело, образуя довольно значительное сопротивление движению. Этот факт является положительным аргументом среди махолетов, когда при махе крыла вниз разрежение над крылом как бы удерживает его в воздухе, ну а в данном случае этот факт не желателен.



Рисунок 4. Взаимодействие неподвижной атмосферы с движущимся профилем крыла

Таким образом, учитывая отсутствие идентичности в процессе контакта атмосферы и крыла самолёта, приведенные в данном примере, Авиадинамика считает - Закон взаимозаменяемости движений для авиации НЕПРИЕМЛЕМ!
Исследования в аэродинамических трубах недостаточно объективны.
Требуется иной научно – экспериментальный подход. (Продолжение темы в следующей статье.)

Список использованной литературы:

1. Боздунов В.А. «Авиадинамика инженера В.А. Боздунова против аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского». Научно – практический электронный журнал «Аллея науки» №9(36)2019 Alley science.
2. Боздунов В.А. «Принцип полета птиц и орнитоптеров с позиции авиадинамики инженера В.А.Боздунова». Научно-практический электронный журнал «Аллея науки», №12(39), 2019 г.
3. Гусев Б.К., Докин В.Ф. «Основы авиации», Изд. «Транспорт», Москва, 1989 г. №4, стр .163- 189
4. Жуковский Н.Е. «Создатель теоретической аэродинамики» // (Электронный ресурс) Wikipedia.ru.org
5. Карафоли Е. «Аэродинамика крыла самолёта» Изд. Академии наук СССР. Москва. - 1956г.