

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ
НАУКИ И ТЕХНИКИ

КНИГА 7 из 11

АЭРОДИНАМИКА

Ред. 01.04.2024

vihrihaosa.ru

vihrihaosa.wordpress.com

Хаустов Владимир Игоревич

2020 год.

vihrihaosa@mail.ru



г. Череповец

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	стр. №
1.	Двух вихревая модель машущего полёта птиц и насекомых....	3
2.	Возвратно-поступательный привод винта вертолёт (машущий винт).....	10
3.	Вихревой машущий подъёмный винт.....	12
4.	Гребенчатое крыло завихритель роторного орнитоопера.....	16
5.	Роторный орнитоопера (махолёт).....	18
6.	Лопастной вибро-ротационный (машущий) способ формирования подъёмной силы.....	19
7.	Вихревой противопоточный способ создания подъёмной силы.....	22
8.	Вихревой летательный аппарат вертикального взлёта и посадки.....	34
9.	Вихревой способ повышения эффективности классического винта.....	40
10.	Вихревой центробежно-центростремительный способ создания подъёмной силы.....	42
11.	Эффект Коанда или “вакуум” в приводе винта вертолёт.....	45
12.	Обратная тяга винта.....	46
13.	Винт-паутина	47
14.	Гибкий винт.....	48
15.	Прецессия закрученного течения как основа способа повышения эффективности тянущего винта.....	51
16.	Приложение.....	53
17.	Литература.....	54

1. ДВУХ ВИХРЕВАЯ МОДЕЛЬ МАШУЩЕГО ПОЛЁТА ПТИЦ И НАСЕКОМЫХ

Опубликована 04.11.2020 года.

Ссылка: [Двух вихревая модель машущего полёта птиц и насекомых](#)

Современные представления о машущем полёте насекомых:

Машущий полёт насекомых является манёвренный, экономичный, устойчивый и быстрый. Траектория полёта большинства видов складывается из различных поворотов, коротких бросков в стороны, петель, неожиданных остановок, резких изменений высоты и т.п.

Крыло насекомых представляет собой мембрану, разные части которой обладают различной жесткостью: средняя часть крыла более жесткая, чем передняя кромка.

Скорость движения крыла насекомого даже во время установившегося полета в разные стадии цикла не является постоянной: она уменьшается до нуля в верхней и нижней точках удара, причем направление движения крыла в этих точках меняется на противоположное. Удар вверх/вниз, осуществляется быстрее, чем удар вниз/вверх в разные моменты времени.

Результирующая скорость движения крыла при машущем полете складывается из поступательной и колебательной, а само движение крыла на протяжении большей части крылового цикла не совпадает даже по направлению с движением всей системы (летающего насекомого). Далее, при машущем полете в разные фазы крылового цикла меняется (и весьма существенно!) угол атаки, а соответственно и аэродинамические силы, действующие на крыло. Более того, даже в одну и ту же фазу углы атаки разных сечений крыла оказываются различными.

К тому же удивительно то, что крыло насекомого создано анти аэродинамическим. Оно покрыто различными волосками, чешуйками, гребешками и другими образованиями.

Некоторые из этих образований являются органами чувств. Но большинство не несёт рецепторной функции. По мнению ряда

исследователей волоски и щетинки могут являться своеобразными турбулизаторами, создающими микро вихри.

Современные представления машущего полёта птиц:

Все видели, как взлетают птицы с широким вогнутым крылом. Они взмывают с места, без разбега и даже могут поднимать дополнительный груз.

В 50-х годах нынешнего века ученик Н. Е. Жуковского профессор В. В. Голубев высказал мысль, что от крыла при взмахах отделяются вихри, которые образуют за машущим крылом вихревую дорожку.

При взмахах крыла несимметричного (вогнутого) профиля или профиля, имеющего некоторый начальный установочный угол, и особенно при неравномерных взмахах образуется так называемая косая вихревая дорожка. При этом увеличивается значение подъемной силы.

Опускаясь, крыло как бы сбрасывает с себя образовавшийся вихрь. При этом чрезвычайно важно, чтобы крыло двигалось с ускорением. Вихрь, получая импульс от крыла, отбрасывается, унося с собой энергию.

На нижней и верхней поверхностях крыла интенсивность образующихся вихрей различна. Она зависит как от геометрических характеристик профиля (вогнутости, толщины, угла установки), так и от характера движения (неравномерность взмахов). Например, профили вогнутые, широкие, такие, как у орла и глухаря, позволяют образовываться на нижней поверхности крыла очень интенсивным вихрям.

В зависимости от геометрических характеристик профиля – вогнутости, начального угла установки и т. д. – величина начального вихря в верхнем и нижнем положениях может быть различна. Разность этих величин и есть подъемная сила машущего крыла.

Интересные свойства вихревых образований хорошо объясняют, почему разрезные крылья, птиц, состоящие из отдельных перьев, кажется, совершенно не связанных друг с другом, дают возможность птицам летать. Приходилось наблюдать, как птицы, у которых в «веере» крыла не доставало одного, двух, трех перьев, благополучно летали.

Дело в том, что вихрь в силу своих свойств не имеет возможности просочиться сквозь решетку перьев. Он как бы катится по ней, как может катиться, например, капля воды по сетке, не просачиваясь сквозь нее.

Это всё прекрасно согласуется с экспериментом во время полёта, но не когда птица взмывает стремительно вверх или садится.

Гребенчатое крыло.

Прежде, чем приступить к рассмотрению вихревой модели машущего полёта — необходимо более подробно остановиться на конструктивных особенностях крыла.

Интересные особенности строения крыльев насекомых и птиц, а именно:

- крыло насекомого создано анти аэродинамическим. Оно покрыто различными волосками, чешуйками, гребешками и другими образованиями, см. рис. № 1.1. Некоторые из этих образований являются органами чувств. Но большинство не несёт рецепторной функции. По мнению ряда исследователей волоски и щетинки могут являться своеобразными турбулизаторами, создающими микро вихри.

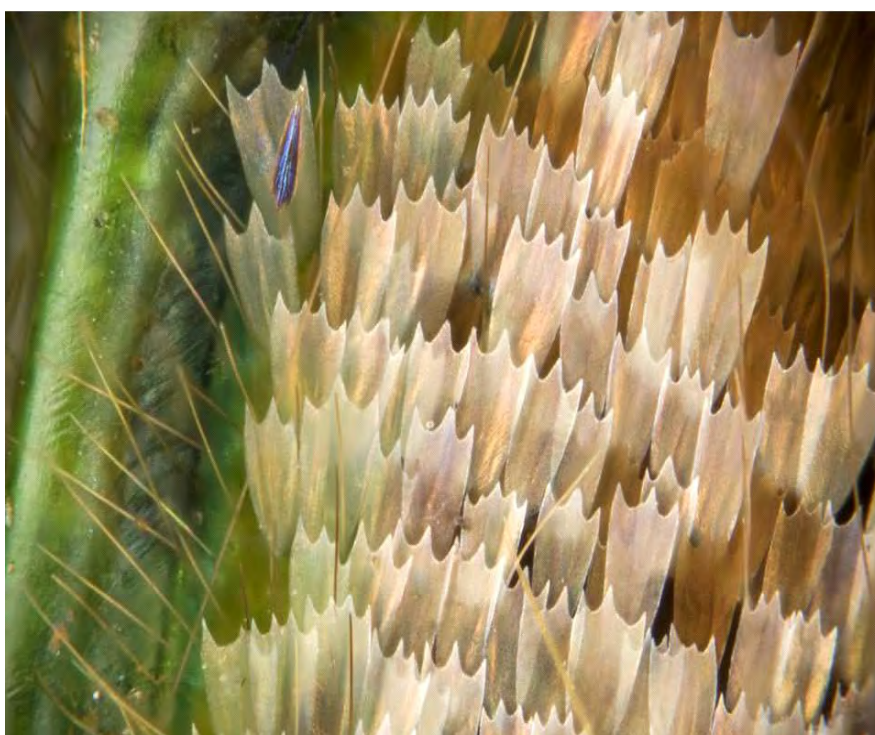


Рис. № 1.1. Крыло насекомого

- Крылья птиц с задней части можно сказать – разрезные. Окончания состоят из отдельных перьев, а у некоторых кажется, совершенно не связанных друг с другом, дают возможность птицам летать. Или всем приходилось наблюдать, как птицы, у которых в «веере» крыла не доставало одного, двух, трех перьев, благополучно летали-натолкнули на мысль провести эксперименты с искусственным аналогом крыла с учётом выше сказанного, а именно: с гребенчатым крылом.

Гребенчатое крыло, см. рис. № 1.2, представляет собой плоскость, разрезанную поперёк на расстояние $1/3$ ширины крыла.

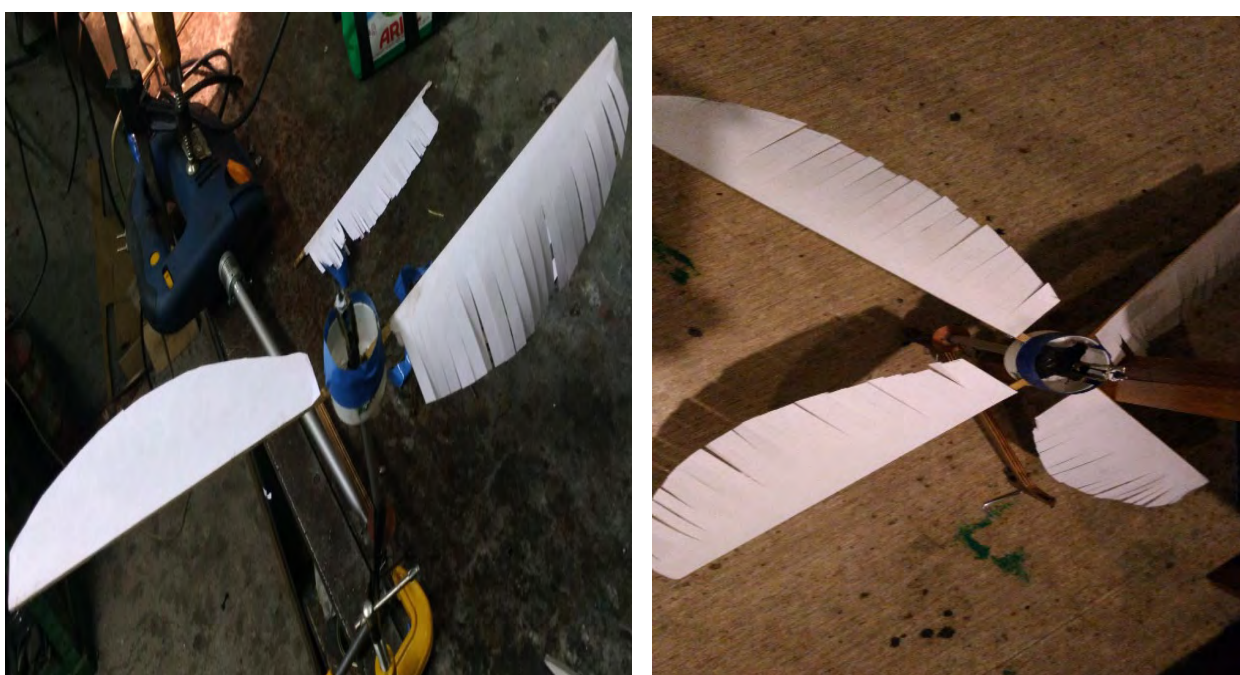


Рис. № 1.2. Гребенчатое крыло

После проведения практических работ с крылом такого вида были обнаружены эффекты, о которых остановимся более подробно ниже.

Классическое, так сказать монолитное крыло не позволило обнажить такого эффекта.

Двух вихревая модель машущего полёта

Исходя из выше изложенного и на основании проведённых практических работ с так называемой гребенчатой лопастью

предлагается новая вихревая модель машущего полёта птиц (при взлёте, посадке) и насекомых (на всём участке полёта).

Двух вихревая модель машущего полёта заключается в том, что машущий полёт осуществляется за счёт формирования каждым так называемым гребенчатым крылом одновременно двух связанных (контактирующих) между собой по оси симметрии вихревых расходящихся потоков с противоположными по знаку интенсивностями.

Принцип формирования вихревых потоков показан на рис. 1.3.

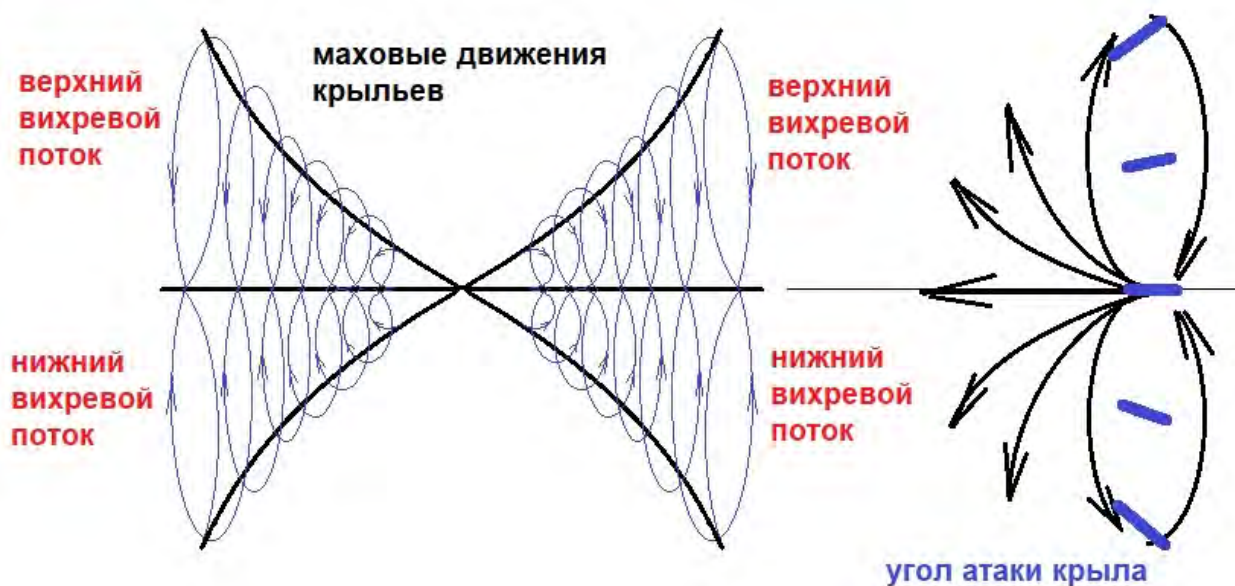


Рис. № 1.3. Вихревой машущий полёт и формирование вихревых потоков.

При этом, если два вихря имеют равные по величине, но противоположные по знаку интенсивности, то они сообщают друг другу равные по величине и одинаково направленные скорости, т.е. движутся поступательно. Условием поступательного перемещения является вязкость среды. Вихри взаимодействуют как упругие тела, но передают друг другу не импульс, а момент импульса прецессионного движения. Направление поступательного движения в этом случае будет зависеть от интенсивности формирования одного вихря по отношению к другому, т.е. от интенсивности взмаха или хлопка крыла.

Основу вихревой модели машущего полёта составляет взаимодействие линейных расходящихся вихрей.

Для наглядности рассмотрим, как взаимодействуют друг с другом два цилиндрических вихря.

При вращении в газовой среде двух параллельно расположенных линейных вихрей между ними возникает силовое взаимодействие, рис. № 1.4. При этом взаимодействие будет определяться их направлениями вращения относительно друг друга. Если между вихрями провести плоскость симметрии, то легко видеть, что вихри своим вращением должны загонять газ из свободного пространства в область этой плоскости. Учитывая, что газ обладает плотностью и, следовательно, инерционностью, для того чтобы он двигался ускоренно в этом промежутке, его нужно сжать. Это приведет к тому, что плотность газа в этом промежутке окажется выше плотности газа в свободном пространстве, это повысит его температуру и давление. На вихри начинает действовать кроме смещения — линейного расталкивающая их сила.

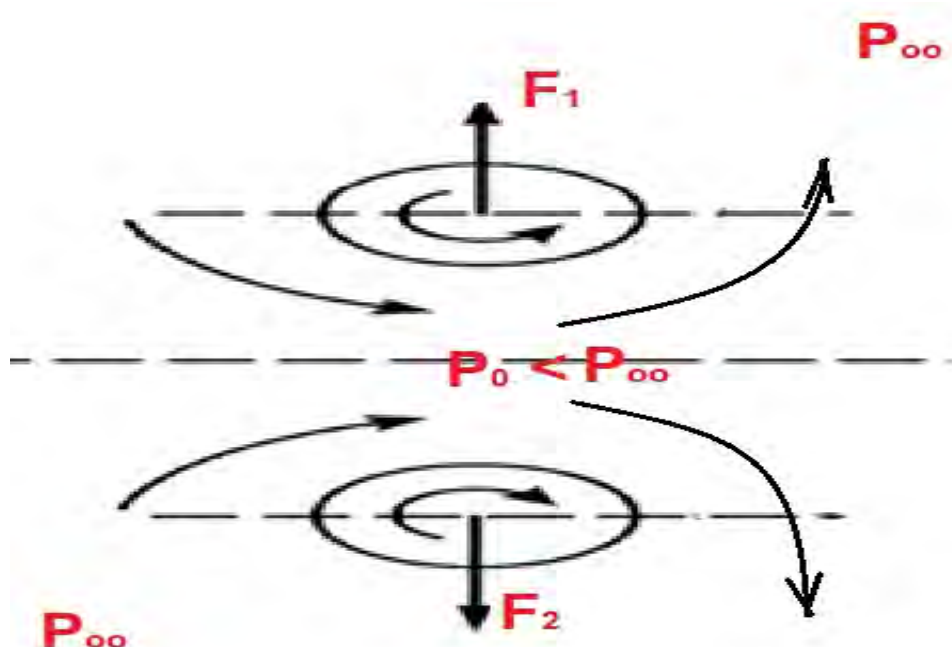


Рис. 1.4. Силовое взаимодействие вихрей

Где:

F — сила, действующая на цилиндр в направлении, перпендикулярном направлению потока;

P — давлений между вихрями;

P_{∞} — давление в свободном пространстве

Машущий полёт способен менять силы F_1 и F_2 и тем самым менять и направление перпендикулярной силы плоскости кольца, в ту сторону, в которую воздух вытекает из конуса

Особенности сформированным таким способом двух взаимодействующих между собой линейных расходящихся линейных вихрей:

1. Равномерное и прямолинейное движение линейного вихря имеет место лишь при действии на него другого линейного вихря такой же интенсивности с противоположным вращением.
2. Вихри взаимодействуют как упругие тела, но передают друг другу не импульс, а момент импульса прецессионного движения.
3. Вихри при взаимодействии не совершают работы и не проявляют инерции. Вихри не могут оставаться неподвижным. Они будут двигаться по направлению, перпендикулярному плоскости кольца, в ту сторону, в которую воздух вытекает из конуса. Это движение будет тем быстрее, чем больше интенсивность вихря и чем меньше размер кольца. Конус будет передвигаться равномерно, перенося за собой всю крутящуюся вокруг него воздушные массы.

В такой вихревой структуре на вихри будет действовать две силы. Одна направлена на расталкивание вихрей вверх вниз.

Другая будут заставлять такую вихревую структуру двигаться по направлению, перпендикулярному плоскости кольца, в ту сторону, в которую воздух вытекает из конуса.

Исходя из наблюдений, что скорость движения крыла даже во время установившегося полета в разные стадии цикла не является постоянной. Удар вверх/вниз, осуществляется быстрее, чем удар вниз/вверх в разные моменты времени. Можно предположить, что в полёте формируются различные интенсивности или верхнего, или нижнего вихря. Тем самым изменяется выталкивающая сила одного вихря по сравнению с другим.

Таким образом, сила выталкивания одного вихря по сравнению с другим заставлять такую вихревую структуру двигаться по направлению, перпендикулярному плоскости кольца, в ту сторону, в которую воздух вытекает из конуса, и формируют общую подъемную сил машущего полёта.

К сожалению, технически реализовать машущий полёт с одновременным изменением скорости маха вверх или хлопок вниз в настоящее время на простых моделях затруднительно.

2. ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНЫЙ ПРИВОД ВИНТА ВЕРТОЛЁТА (МАШУЩИЙ ВИНТ)

Опубликован 26.04.2020 года.

Ссылка: [Возвратно-поступательный привод винта вертолёт \(машущий винт\)](#)

Предлагается изменить способ привода винта вертолёт с вращательного на возвратно-поступательный по аналогии с работой детской юлы, см. рис. № 2.1.



Рис. № 2.1. Возвратно-поступательный привод винта вертолёт

Для преобразования был использован так называемый храповик от детской юлы.

В такой конструкции может быть несколько способов возвратно-поступательный привод винта сверху или с низу. Они эквиваленты. Один из них опробован на практике. Винт закреплён неподвижно на оси вращения. Внутри оси вращения через храповик совершает возвратно-поступательное движение приводная тяга. При этом винта, вращаясь создаёт подъёмную силу, направлена вверх. Приводная тяга при этом воздействует вниз.

Если винт взять достаточно большим по диаметру, то при условии, если подъёмная сила винта будет больше приложенного вниз усилия на привод тяги можно добиться висения винта в воздухе при условии ритмического возвратно-поступательного движения приводной тяги. При этом можно утверждать, что такой винт становится машущим. На маленьких винтах такое не возможно. Экспериментальные работы по возвратно-поступательным приводам приведены здесь:

3. ВИХРЕВОЙ МАШУЩИЙ ПОДЪЁМНЫЙ ВИНТ

Опубликован 24.08.2020 года.

Ссылка: [Вихревой машущий подъёмный винт](#)

Для наглядности, вспомним простую игрушку – небольшую полоску бумаги, которую демонстрировал Николай Егорович Жуковский в одноимённом фильме. Поднимем бумажную полоску повыше, закрутим, и отпустим её из любого горизонтального положения (Рис. 3.1).

Увидим, что вместо того, чтобы упасть на пол, полоска полетит в сторону.

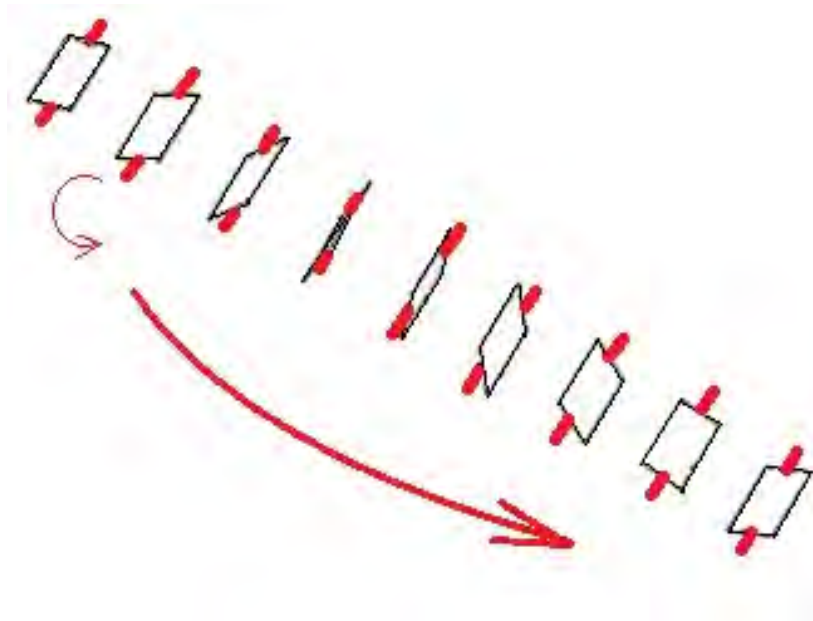


Рис. 3.1. Игрушка Жуковского.

А теперь в качестве заявленного вихревого подъёмного винта рассмотрим конструкцию, состоящую уже из двух идентичных полосок. В качестве полосок из опыта Н.Е. Жуковского используем прямоугольные пластиковые пластинки. Пластиковые пластинки жёстко соединены по узкой стороне с приводными валами.

Пластиковые пластинки принудительно вращаются в горизонтальной плоскости на одной общей оси, но в противоположных направлениях. Одновременно такая конструкция принудительно вращается на одной общей оси в вертикальной плоскости.

Организацию такого вращения одновременно в двух плоскостях обеспечивает простейший редуктор.

Для редуктора были взяты угловые две маленькие шестерёнки и одна большая от двух идентичных углошлифовальных машин с передаточным числом 1:4.

За один оборот винта лопасти совершают 4 полных оборота в противоположных направлениях, т.е. по одному обороту в сегменте $\frac{1}{4}$ круга.

Большая шестерня изготовлена свободно вращающейся от основного приводного вала. Фиксируя её в неподвижном состоянии добиваемся соосного против вращения лопастей винта.

Также манипулируя этой шестернёй, т.е. совершая дополнительные возвратно-поступательные ритмические движения этой шестерни в выбранных четверть сегментах круга обеспечивается путевое управление при использовании такой конструкции подъёмного винта летательного аппарата.

В конструктивном плане сам вихревой машущий винт представлен на рис. № 3.2.



Рис. № 3.2. Вихревой машущий винт.

Принцип создания подъёмной силы такой конструкции основан на эффекте Магнуса — физическом явлении, возникающем при обтекании вращающегося тела (лопасти) потоком воздуха.

Образуется сила, действующая на вращающиеся лопасти и направленная перпендикулярно направлению потока. Вращающаяся лопасть создаёт в среде вокруг себя вихревое движение. С одной стороны лопасти направление вихря совпадает с направлением обтекающего потока и, соответственно, скорость движения среды с этой стороны увеличивается. С другой стороны лопасти направление вихря противоположно направлению движения потока, и скорость движения среды уменьшается. Ввиду этой разности скоростей возникает разность давлений, порождающая поперечную силу от той стороны вращающегося ротора, на которой направление вращения и направление потока противоположны, к той стороне, на которой эти направления совпадают.

При этом рассмотрим при работе такого винта ещё один интересный факт. На рис. 3.3. представлены проекции движения как конца одной лопасти, так и самой лопасти по любому радиусу вращения (длине лопасти).

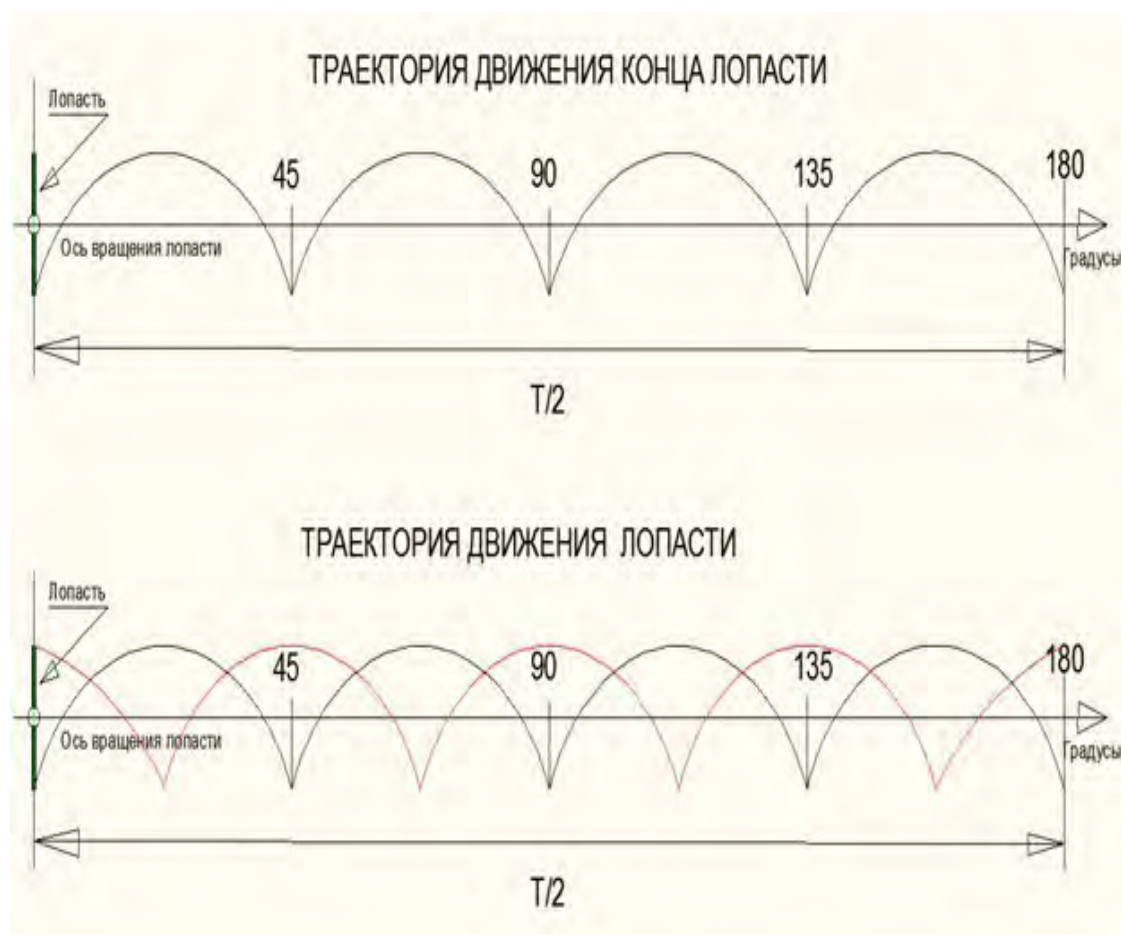


Рис. 3.3. Траектории движения концов лопастей

Не трудно заметить, что траектория движения лопасти повторяет траекторию движения крыла птицы при машущем полёте.

Некоторые из результатов экспериментальных работ:

1. При такой конструкции редуктора, когда двигатель снизу — подъёмная сила направлена вверх и не меняется при изменении направления вращения двигателя.
2. Отбрасываемый поток воздуха при одинаковой скорости вращения втулки редуктора винта с жёстко зафиксированными углами атаки лопастей в 30 градусов (лопасти соосно не вращаются) в разы меньше, по сравнению с таким же вращением, но уже с вращением лопастей в двух плоскостях.
3. “Продувая дымом” работу такого винта на малых скоростях подтверждена возможность путевого управления по аналогии с работой автоматом перекоса классического вертолётa. Путевое управление осуществляется путём совершения дополнительных возвратно-поступательных ритмических колебаний большой общей шестерни редуктора в определённом четверть сегменте круга. При этом обеспечена синхронизация, т.е. начало такого движения шестерни с положением лопастей. Дымом визуализируется усиление потока в заданном направлении колебательного движения большой шестерни редуктора винта.

4. ГРЕБЕНЧАТОЕ КРЫЛО ЗАВИХРИТЕЛЬ

Опубликовано 27.10.2020 года.

Ссылка: [Гребенчатое крыло завихритель роторного орнитоопера](#)

Интересные свойства вихревых образований хорошо объясняют, почему разрезные крылья, птиц, состоящие из отдельных перьев, кажется, совершенно не связанных друг с другом, дают возможность птицам летать. Вихрь не может просочиться сквозь решётку, это как капли воды, соизмеримые с размером сетки не могут пройти сквозь сетку.

Исходя из выше изложенного испытано гребенчатое крыло-завихритель, см. рис. № 4.1.

Теория формирования вихревых потоков таким крылом подробно заявлена в п. № 1 “Двух вихревая модель машущего полёта птиц и насекомых” на стр. № 3.

Гребенчатое крыло представляет собой плоскость, разрезанную поперёк на расстояние $1/3$ ширины крыла.



Рис. № 4.1. Гребенчатое крыло завихритель.

Испытания гребенчатого крыла в роторном махолёте показали увеличение подъёмной силы при одинаковых маховых движениях по сравнению с классическим крылом.

Подъёмная сила определялась косвенно по скорости вращения ротора махолёта — сначала с классическим типом крыльев, затем с гребенчатым типом крыльев.

5 РОТОРНЫЙ ОРНИТОПТЕР (МАХОЛЁТ)

Опубликован 25.10.2020 года.

Ссылка: [Роторный орнитооптер \(махолёт\)](#)

Роторный орнитооптер — воздушное судно тяжелее воздуха, которое поддерживается в полёте за счёт реакций воздуха с его плоскостями, которым придаётся одновременно вращательное и маховое движение.

Конструктивное исполнение (модель) роторного орнитооптера представлено на рис. № 5.1

Модель имела два типа движения — вращательное и возвратно-поступательное.



Рис. № 5.1. Роторный орнитооптер.

Привод:

- отдельный резиномотор для вращения .
- отдельный резиномотор для возвратно-поступательного движения .

Мощность резиномотора не позволила осуществить полноценный полёт, только подлёты.

6. ВИНТОВОЙ ВИБРО-РОТАЦИОННЫЙ (МАШУЩИЙ) СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЪЁМНОЙ СИЛЫ.

Опубликован 09.01.2022 года.

Ссылка: [Лопастной вибро-ротационный способ формирования подъёмной силы](#)

Рассмотрим относительно упругий в вертикальной плоскости винт гребёнку “полу сотового” продольного профиля, согласно рис. № 6.1.



Рис. № 6.1. Вибро-ротационный винт “полу сотового” продольного профиля

Вибро-ротационный винт “полу сотового” продольного профиля на испытательном стенде представлен на рис. № 6.2.

Горизонтальное вращение такого крыла с углом атаки 0 градусов формирует различные виды вихревых течений с местами возникновения, направлениями вращения и интенсивностями, которые зависят от скорости вращения и от степени упругости самого крыла.



Рис. № 6.2. Вибро-ротационный винт “полу сотового” продольного профиля на испытательном стенде.

При вращении такого упругого крыла в зависимости от частоты вращения возникают вертикальные машущие движения.

Интенсивность таких маховых движений возрастает пропорционально скорости вращения. В пределе при определённой частоте возникает резонанс с полным механическим разрушением крыла.

Резонанс мы рассматривать не будем, а остановимся на любопытных эффектах, связанных с формированием различных вихревых течений до резонанса.

Рассмотрим вихревые течения, которые формируются таким образом в зависимости от частоты вращения, см. рис. № 6.3 и 6.4.

При увеличении частоты вращения от 0 - машущий винт формирует один тороидальный само выворачивающийся вихрь с центром, соответствующим центру вращения крыла и следующим распространением воздушных потоков, см. рис. № 6.3.

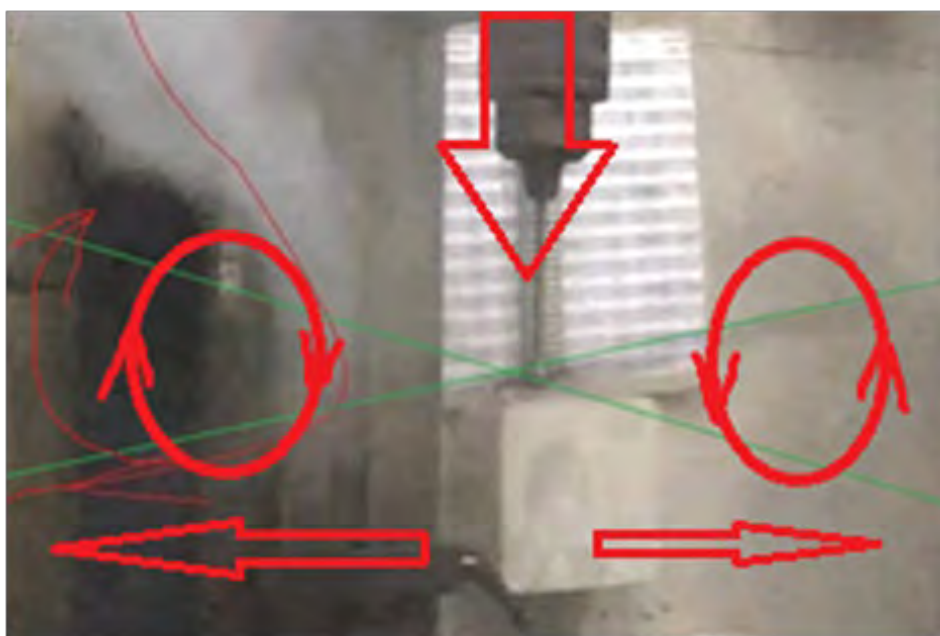


Рис. № 6.3. Визуализация вихревого тороида в центре оси вращения.

При дальнейшем увеличении скорости вращения центральный тороидальный вихрь перемещается выше машущего крыла и

формируется интенсивный центробежный воздушный поток над крылом со следующим распространением, см. рис. № 6.4.



Рис. № 6.4. Визуализация вихревого тороида выше оси вращения.

ВЫВОД.

Регулировкой скорости вращения упругого в вертикальной плоскости крыла “полу сотового” продольного профиля обеспечивается формирование подъёмной силы по аналогии с машущим полётом птицы.

7. ВИХРЕВОЙ ПРОТИВОПОТОЧНЫЙ СПОСОБ СОЗДАНИЯ ПОДЪЁМНОЙ СИЛЫ

Опубликован 25.04.2020 года.

Ссылка: [Вихревой противопоточный способ создания подъёмной силы](#)



Рис. № 7.1 ОКР по заявленному способу

Способ основан на работах по экспериментальным исследованиям взаимодействия воздушного закрученного течения с неподвижной средой, источник которого движется орбитально в направлении противотока течения.

1. Рассмотрим свободную не вихревую струю, которая развивается линейно во встречном потоке.

Развитие струи в встречном потоке показано на рис. № 7.2.

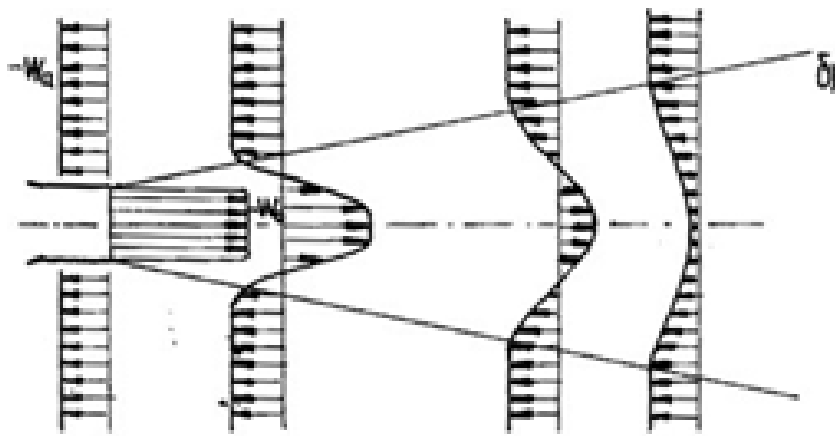


Рис. № 7.2. Развитие струи в встречном потоке

В большинстве исследований при распространении струи во встречном потоке основное внимание уделяется так называемому переднему участку струи от сечения истечения до сечения разворота, и основным изучаемым параметром является расстояние между этими двумя сечениями или «дальнобойность» струи.

Способность встречного потока изменять направление, но не крутку закрученного потока никем не рассматривалось.

Относительное движение источника струи и окружающего газа (жидкости) в противотоке приводит к образованию струи в встречном потоке. При этом форма внешней поверхности может считаться экраном и играет важную роль в процессе формирования струйного течения.

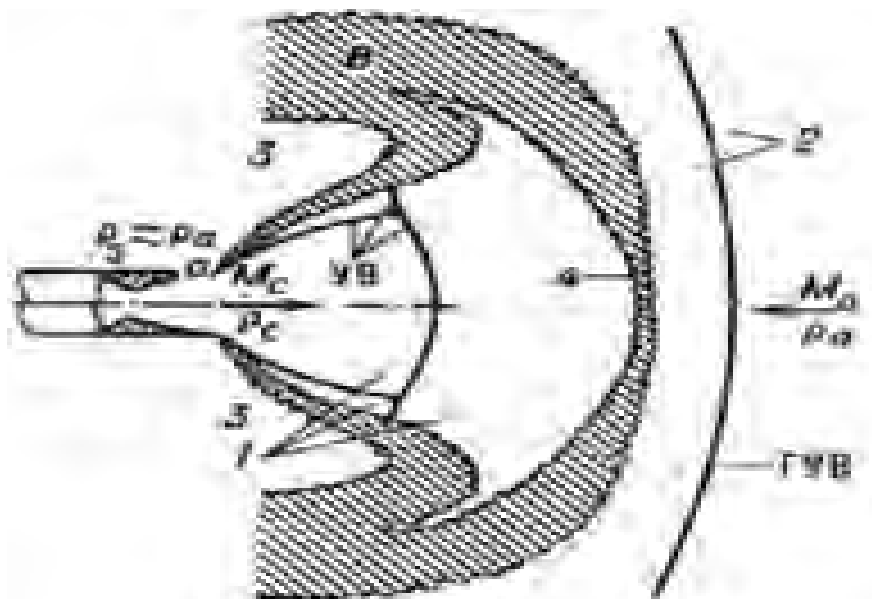


Рис. № 7.3. Схема течения не вихревой струи, вытекающей во встречный поток.

Где:

1 - область течения газа, выходящего из сопла;

2 - область встречного потока;

3 - область застойного течения;

4 - «критическая» точка;

В- область вязкого перемешивания.

Известно, что струя без крутки под действием встречного потока разворачивается и изгибается, образуя осесимметричный купол. Обладая определенной упругостью, газодинамический купол в передней его части является препятствием по отношению ко встречному потоку. В результате отрывного обтекания потоком, за этим препятствием, как за плохообтекаемым телом, образуется циркуляционная область с зоной обратных прямых токов в приосевой части.

2. Рассмотрим свободную вихревую струю, которая развивается линейно во встречном потоке.

При рассмотрении этого вопроса главную роль играют скоростные характеристики движения источника вихревой струи W_i , аксиальная скорость вихревой струи W_a и параметр крутки.

Из всевозможных значений отношений W_a / W_i наибольший интерес с практической точки зрения представляет условие, когда W_a / W_i лежит в пределах 1-1,5.

Возможно при проведении более точных измерений этот коэффициент может быть изменён

Только в этом диапазоне формируется обратный вихревой поток (противоток) за источником вихревой струи такого же направления крутки. Наблюдаются интересные термодинамические процессы, о которых будет сообщено ниже.

В этом случае вихревая струя под действием встречного потока разворачивается образуя уже вихревой осесимметричный купол. Обладая определенной упругостью, вихревой газодинамический купол в передней его части также является препятствием по отношению ко встречному потоку, только уже подвижным. В результате уже не отрывного обтекания потоком, за этим

препятствием образуется вихревая зона обратных токов в приосевой части.

После всего сказанного рассмотрим движение источника вихревого потока в неподвижной среде в направлении противотока вихревому потоку. Проведём эксперимент по распространению закрученного воздушного потока, движущегося в направлении противотока в не подвижной воде.

Цель – проверить возможность изменения направления вихревого потока от сопла по так называемому осесимметричному куполу без изменения направления крутки.

Условия эксперимента:

В не подвижной воде равномерно и прямолинейно перемещается трубка с соплом с ленточным завихрителем (угол установки 45 градусов, крутка правая, если смотреть со стороны сопла.) вперёд со скоростью W_i примерно 1 м/с. Диаметр сопла — 0.5 мм. В завихрителе сформирован установившийся вихревой воздушный поток с аксиальной скоростью из сопла W_a примерно 0,5 м/с.

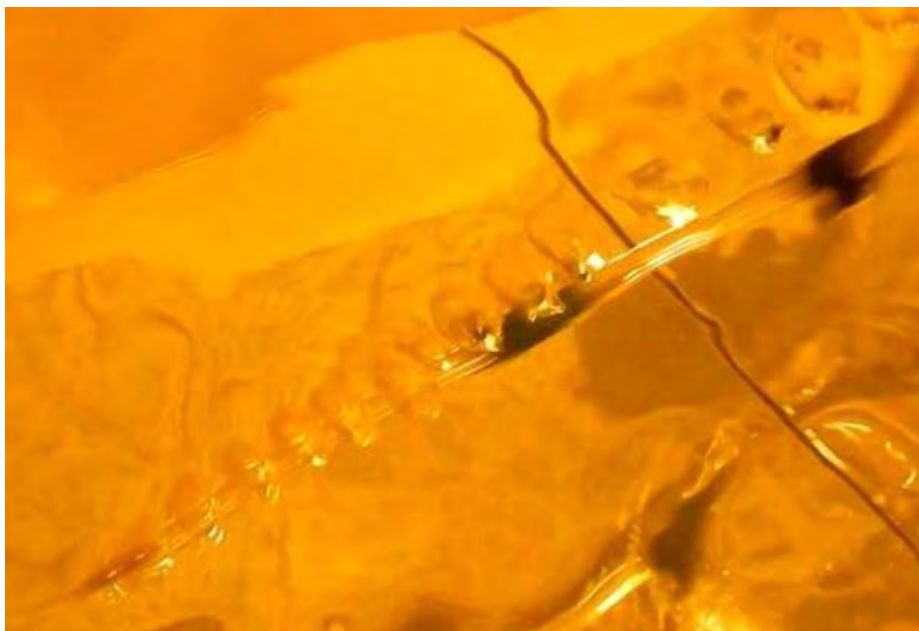


Рис. № 7.4. Формирование воздушных колец в противотоке жидкости.

На рис. № 7.4. отчётливо видны сформированные воздушные кольца. Воздушные кольца вращаются вокруг центральной трубки в правую сторону, если смотреть со стороны сопла. Образование колец происходит по аналогии с демонстрационными дымовыми кольцами

Вуда, за одним исключением – кольца Вуда не вращаются вокруг центральной оси. Интенсивность вращения воздушных вихревых колец вокруг трубки уменьшается по мере удаления от сопла со ленточным завихрителем.

Изменим условия эксперимента:

Условия эксперимента:

Увеличиваем скорость воздушного вихревого потока из сопла W_a примерно до 1 м/с – меняется картинка образования воздушных вихревых колец в воде.



Рис. № 7.5. Слияние воздушных колец в противотоке жидкости.

На рис. № 7.5. воздушные вихревые кольца начинают сливаться в один общий спиральный вихревой поток по всей длине вокруг источника (трубки) с общей кривизной потока по спирали в правую сторону, если смотреть со стороны сопла.

Изменим условия эксперимента.

В выше указанных экспериментах рассматривалось распространение одной среды в другой (распространение воздушной среды в жидкостной).

Посмотрим, возможно ли образование обратного вихревого потока при распространении в одной среде, в данном случае в воде.

Условия эксперимента:

В не подвижной воде равномерно и прямолинейно перемещается трубка с соплом с ленточным завихрителем (угол установки 45 градусов, крутка правая, если смотреть со стороны сопла.) вперёд со скоростью W_i примерно 1 м/с.

Сопло диаметром 0.5 мм. В завихрителе сформирован установившийся вихревой жидкостный поток с аксиальной скоростью из сопла W_a примерно 0.5 м/с, окрашенный белой краской.

Формирование спирального вихревого потока жидкости противотоком

Благодаря тому, что вода имеет большую плотность, по отношению к воздуху поэтому на рис. видим отчётливое развитие обратного спирально закрученного потока из 3-х витков, сформированного так называемым встречным потоком.

Таким образом подтверждается указанная выше возможность изменения направления вихревого потока встречным потоком без изменения направления вращения с практической точки зрения при условии, когда W_a / W_i лежит в пределах 1-1,5.

3. Рассмотрим свободную вихревую струю, которая развивается орбитально во встречном потоке.

Как уже было сказано Выше — при рассмотрении этого вопроса главную роль играют скоростные характеристики движения источника вихревой струи W_i , аксиальная скорость вихревой струи W_a и параметр крутки.

Как уже было подтверждено выше — только в этом диапазоне формируется обратный вихревой поток (противоток) за источником вихревой струи такого же направления крутки.

Все эксперименты будем проводить с принудительным вращением Собразной трубки (блока) вокруг его центральной части в воздухе и постоянном истечении воздуха с формированием закрученных потоков с торцов S-трубки (блока).

Для этого возьмём S-образную трубку с установленными двумя ленточными завихрителями с обоих концов S-трубки (угол установки 45 градусов, крутка левая, если смотреть со стороны торца/против часовой стрелки), см. рис. № 7.6.

Вращение S — трубки по часовой стрелки, если смотреть снизу-вверх. Диаметры S-блоков для экспериментов — 0.3 м и 0.5 м. Внутренние диаметры S труб — 0,004 и 0.007 м соответственно.



Рис. № 7.6. Внешний вид S-блока.

Эксперимент по 1-му процессу, когда противоток формирует вокруг себя обратный спиральный вихревой поток, который увлекает за собой (дополнительно закручивает) ближайшие стационарные слои воздуха.

Визуализируем обратный вихревой поток дымом, см. рис. № 7.7. Диаметр S-блока — 0,4 м. Внутренний диаметр трубки 0.004м. Частота вращения 500 об/мин.

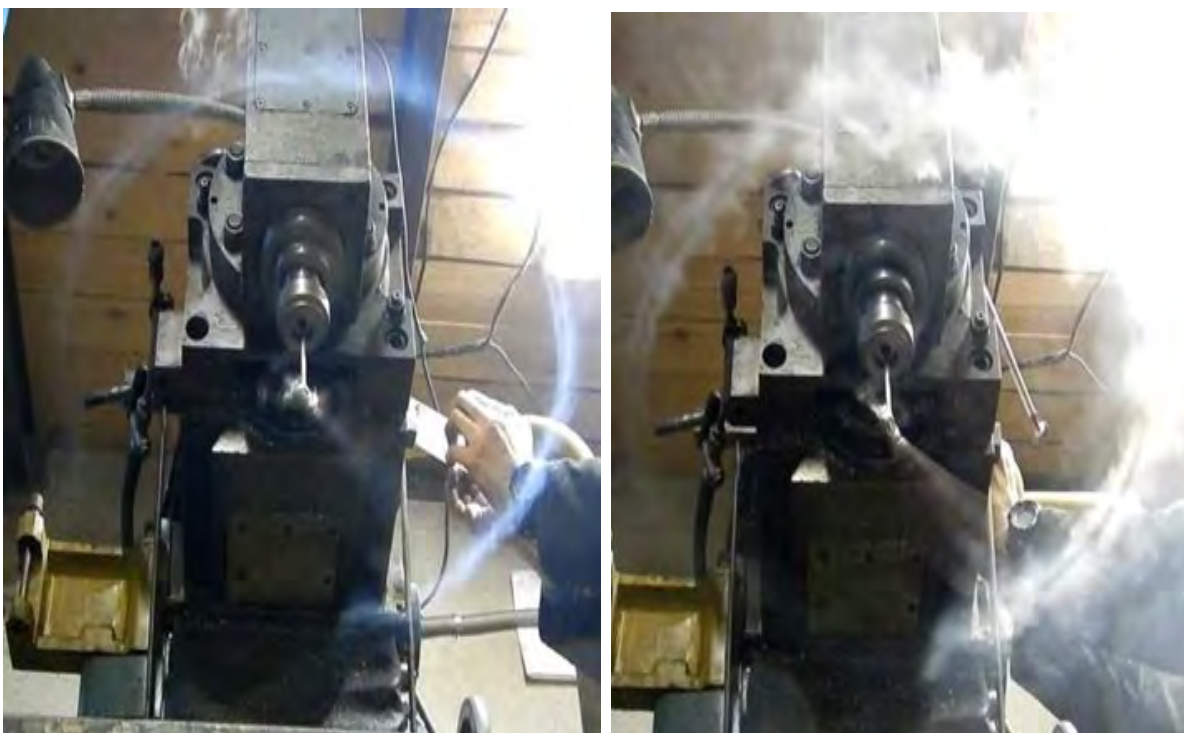


Рис. № 7.7. Визуализация обратного вихревого кольца (торида) противотоком.

На рис. № 7.7. отчётливо визуализируется сформированный противотоком обратный вихревой поток.

Эксперимент по 2-му процессу — по центру вращающегося S-блока образуется зона разряжения с одной стороны и отсутствует зона с избыточным давлением с другой стороны.

Использован компрессор с ресивером 22 литра с расходом воздуха 130 л/мин. S-блок диаметром 0.3м. Внутренний диаметр S-трубки — 0,007 м. Аксиальная средняя скорость двух вихревых потоков с учётом потерь давления на ротационном соединении — 22 м/сек. Линейная скорость вращения S-блока диаметром 0,3 м при 1000 об/мин — 15,7 м/сек. Угол установки ленточных завихрителей 45 градусов, крутка правая, если смотреть со стороны торца. Вращение S — трубки против часовой стрелки, если смотреть снизу-вверх.



Рис. № 7.8. Образование зоны разряжения с одной стороны вращающегося S-блока.

На рис. № 7.8 фиксируется образование зоны разряжения с одной стороны вращающегося S-блока.



Рис. № 7.9. Визуализация вихревого тороида.

На рис. № 7.9. показано формирование вихревого тороида (вихревого кольца).

Эксперимент по 3-5 процессам, когда пропорционально радиусу и высоте изменяется температура, давление и скорость внутри и снаружи вращающегося S-блока .

Температура истекающего воздушного потока из завихрителей S-блока в неподвижном состоянии — 21 градус. В рабочем режиме при установившемся противотоке по радиусу завихрителей S-блока зафиксировано понижение температуры на один градус до 20 градусов с образованием температурных так называемых воронок вокруг движущихся завихрителей с максимальной температурой 23 градуса.

Зафиксировано охлаждение центральной части вихревого противотока (по диаметру S-блока) на -1 градус и нагрев по кольцевому сечению тороидальной вихревой структуры на +2 градуса.

Здесь главную роль играют скоростные характеристики движения источника вихревой струи W_i , аксиальная скорость вихревой струи W_a и параметр крутки. Как было сказано выше из всевозможных значений отношений W_a / W_i наибольший интерес с практической точки зрения представляет условие, когда W_a / W_i лежит в пределах 1-1,5.

В экспериментах был использован компрессор с относительно малым расходом воздуха 130 л/мин. Аксиальная средняя скорость двух вихревых потоков с учётом потерь давления на ротационном соединении — 22 м/сек. Линейная скорость вращения S-блока диаметром 0,3 м при 1000 об/мин – 15,7 м/сек. Угол установки ленточных завихрителей 45 градусов, крутка правая, если смотреть со стороны торца. Вращение S — трубки против часовой стрелки, если смотреть снизу-вверх.

Можно приблизительно оценить характеристики всех 6-ти термодинамических процессов на основании того, что они зависят ориентировочно от квадрата расхода воздуха.

Т.к. все выше поименованные эксперименты проводились с источником сжатого воздуха с относительно малым расходом в 130 л/мин и при этом позволили зафиксировать почти все выше

поименованные эффекты, то при практическом использовании все термодинамические характеристики увеличиваются в десятки раз.

PS:

Изменяя каким либо способом отношение расхода воздуха и скорость вращения в указанном выше диапазоне и/или другие параметры так называемого S-блока или использовать более сложный процесс вращения нескольких S-блоков в нескольких плоскостях — можно все выше перечисленные термодинамические процессы использовать для определённых всем известных технических целей, т.к. все выше поименованные 6 термодинамических процессов однородны с процессами, происходящими в природных структурах типа смерча, а также однородны с процессами, происходящими в трубке Ранка, только не в замкнутом пространстве трубки, а в открытом пространстве без использования разделительного конуса, диафрагмы, трубки и других статических элементов классической трубки Ранка.

ВЫВОД

Наблюдаются интересные термодинамические процессы:

1. Противоток формирует вокруг себя обратный спиральный вихревой поток, который увлекает за собой (дополнительно закручивает) ближайшие стационарные слои воздуха. Формируются, т.е. одновременно существуют и двигаются навстречу друг другу два вихревых потока одного направления крутки по типу, как если бы мы так называемый хобот природного вихря замкнули в кольцо.
2. По центру вращающегося S-блока образуется зона разряжения с одной стороны и отсутствует зона с избыточным давлением с другой стороны.
3. Происходит терморазделение двух вихревых противотоков на внешний с повышенной температурой и внутренний — с пониженной температурой по типу процессов, происходящих в классической трубке Ранка .

4. Пропорционально радиусу и высоте изменяется температура внутри и снаружи вращающегося S-блока по типу процессов, происходящих в природных вихревых структурах по типу смерча.
5. Если пропорционально радиусу и высоте изменяется температура внутри и снаружи вращающегося S-блока, следовательно также пропорционально радиусу и высоте меняется давление и скоростные характеристики потоков.
6. Не подтвержденный опытом, но который обязательно должен присутствовать в такой структуре — само разгон S-блока. т.е. потребляемая мощность на вращение S-блока с установившимся противотоком должна быть меньше мощности на вращение S-блока без противотока. (Подтвердить не смог, т.к. измерение потребляемого тока по одной фазе на привод электродвигателя станка с работающим компрессором на другой фазе и отключенным компрессором не выявили изменений. Скорее всего точности прибора в одну десятую ампера не достаточно для этих целей.)

8. ВИХРЕВОЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЁТА И ПОСАДКИ

Опубликован 18.08.2020 года.

Ссылка: [Вихревой летательный аппарат вертикального взлёта и посадки](#)

Проведены многочисленные опытно-конструкторские работы, подтверждающие формирование подъёмной силы.



Рис. № 8.1 ОКР по заявленному способу.

Работа вихревого летательного аппарата вертикального взлёта и посадки основывается на новом способе образования подъёмной силы.

Способ образования подъёмной силы заключается в том, что летательный аппарата создаёт вверху себя термомеханическим способом воздушную вихревую вращающуюся само

выворачивающуюся тороидальную структуру с одновременным разделением спиральных вихревых потоков как по направлению, так и по температуре, благодаря которым над летательным аппаратом образуется всасывающая центростремительная подъёмная сила.

Указанный технический результат достигается благодаря формированию сверху летательного аппарата механическим способом тороидальной вихревой структуры по аналогии с природным смерчем, торнадо, который состоит из множества отдельных воздушных вращающихся течений, двигающихся по спирали как одно целое по всему объёму тороида.

Вихревая тороидальная структура по типу само выворачивающегося пузырька формируется с помощью двух приводных вращающихся лопастных конструкций симметричной логарифмической формы 4, 13, размещённых на вращающемся общем горизонтальном валу 12.

Сами отдельные закрученные воздушные течения формируются с помощью множества отдельных ленточных завихрителей с трапециевидной канавкой без корпуса 4. Каждый ленточный завихритель 4 при своём движении формирует за собой отдельно вращающееся воздушное течение. Все индивидуальные ленточные бес корпусные завихрители размещены симметрично и последовательно по всей длине 2-х логарифмических спиралей под небольшим наклоном по ходу вихревого спирального тороидального потока. Принудительное вращение двух блоков завихрителей 5, 13 вокруг собственной оси в вертикальной плоскости с одновременным их вращением по кругу в горизонтальной плоскости формирует при своём двухмерном вращении тороидальный воздушный вихрь по форме само выворачивающегося пузырька, который состоит из множества отдельных воздушных вращающихся течений по логарифмической спирали вдоль всего объёма тороидального вихря. Каждый оборот двумерного вращения одного блока завихрителя 5 или 13 при прохождении раз за разом через сформированную вторым блоком трёхмерную вихревую воздушную структуру не подавляет её из-за турбулизации среды, а наоборот поддерживает её и усиливает.

Такого рода оптимальность подсказывается (Т.Е.Фабер. Гидроаэродинамика. М., Постмаркет, 2001. — 560 с.) природой (ячейки Бенара).

Организация спирального вихревого движения совместно с установкой терморазделительных диффузоров 2, 8, 11 обеспечивает одновременное формирование воздушных потоков четырёх направлений с терморазделением на:

1. Горизонтальный торовой периферийный вихревой поток с повышенной температурой 16,15.
2. Горизонтальный торовой вихревой противоток с пониженной температурой 14.
3. Вертикальный внешний кольцевой периферийный вихревой поток с повышенной температурой 3, 20.
4. Вертикальный внутренний кольцевой вихревой противоток с пониженной температурой 17.

При этом терморазделение и разделение по направлению потоков в вихревой структуре аппарата обеспечивается за счёт:

1. Установки двух терморазделительных диффузоров 8, 11 (по типу терморазделительного диффузора прямоточной трубки Ранка) на общем приводном горизонтальном валу 12 двух блоков завихрителей 5, 13, за счёт которых внутренний вихревой поток отражается от диффузора. Вследствие того, что поток уже имеет организованную турбулизацию (закручивание теплового движения молекул газа масс динамическим полем периферийного вихря), то отраженные от диффузоров 8, 11 потоки также является закрученными. Направление вращения отраженных потоков остается прежним, но поскольку направление их осевого движения меняется на противоположное периферийному вихрю 16,15, то направление вращения осевого вихря так же является противоположным ему. Образуется известный горизонтальный внутренний осевой холодный противоток 14.
2. Установки внизу не вращающегося терморазделительного диффузора 2 (по типу терморазделительного диффузора противоточной трубки Ранка), за счёт которого внутренний вихревой поток отражается от диффузора. Вследствие того, что поток уже имеет организованную турбулизацию (закручивание теплового движения молекул газа масс динамическим полем периферийного

вихря), то отраженный от диффузора поток также является закрученным. Направление вращения отраженного потока остается прежним, но поскольку направление его осевого движения меняется на противоположное периферийному вихрю 3, 20, то направление вращения осевого вихря так же является противоположным ему. Образуется известный внутренний вертикальный холодный осевой противоток 17, формирующий центростремительную подъемную силу.

В данном случае понижение температуры горизонтального внутреннего осевого противотока 14 приводит к повышению температуры периферийного горизонтального потока 15, 16. Сам периферийный горизонтальный поток 15, 16 одновременно формирует периферийный вертикальный поток 3, 20 и напрямую связан с терморазделением в вертикальной плоскости. Таким образом терморазделение в горизонтальной плоскости приводит как минимум к двукратному усилению эффекта терморазделения в вертикальной плоскости и значительному понижению температуры известного внутреннего вертикального холодного осевого противотока 17, который используется для целей охлаждения.

Сформированная тороидальная вихревая структура с одновременным разделением потоков по направлению и температуре является сферическим тороидальным вихрем Хилла (Моффат, Кит (2008). «Vortex Dynamics: Наследие Гельмгольца и Кельвина». IUTAM симпозиум по гамильтоновой динамике вихревых структур, турбулентность 6: 1—10. DOI:10.1007/978-1-4020-6744-0_1.), в котором проявляется эффект терморазделения между внутренним восходящим, наружным нисходящим в вертикальной плоскости, внутренним и наружным торовым в горизонтальной плоскости спиральными вихревыми потоками, дальнейшее развитие которых реализовано в вихревых терморазделительных трубках Ранка (Вихревой эффект и его применение в технике. Меркулов А.П. – М.: Машиностроение, 1969 год – 185 с).

Основным условием усиления и поддержания вихря является высокая разность температур потоков. Дополнительный нагрев горизонтального торового вихревого противотока 14 приводит к

дополнительному нагреву внешнего горизонтального торового вихревого потока 15,16, который напрямую связан с вертикальным внутренним и наружным кольцевыми вихревыми противотоками 3 и 17.

Таким образом повышение температуры газовыми горелками 12, 19 горизонтального внутреннего торового вихревого потока 14 приводит к значительному повышению температуры внешнего горизонтального потока 15, 16. Т.к. внешний горизонтальный торовый поток является образующим вертикальных потоков, то повышение его температуры за счёт терморазделения температуры вертикального внутреннего кольцевого вихревого противотока 17 и как следствие к увеличению всасывающей центростремительной подъёмной силы. Как следствие, происходит усиление и самогенерация вихревого, спирального, восходящего движения воздушного потока во внутренних слоях вихря. Работает воздушный масс динамический генератор, увеличивающий кинетическую энергию воздушного потока за счет его тепловой энергии, вследствие действия масс динамических сил. При этом разность давлений в вихре не может быть более 1 атм.

Максимальная всасывающая центростремительная подъёмная сила создается в верхней внутренней части “хобота” вихря над конусообразным терморазделительным силовым диском аппарата, который выполняет роль поверхности земли при таком природном явлении, как смерч, торнадо, при котором во внутренний “хобот” вихря засасываются и поднимаются вверх любые предметы, находящиеся в нём. При этом сам тороидальный вихревой поток катится вверх по внутреннему вихревому потоку. Это обеспечивается за счёт того, что тороидальный поток имеет внутреннюю вихревую структуру само выворачивающегося пузырька, само выворачивание которого проходит как раз в направлении действия всасывающей центростремительной подъёмной силы.

Вращающаяся вертикальная внутренняя вихревая структура воздушных масс генерирует собственное воздушное масс динамическое поле (причину возникновения механического движения), которое воздействует на любой материальный предмет в этом поле и рассматривается как появление масс движущей силы, приводящей к возникновению ускорения и началу перемещения аппарата в направлении действия этой силы.

Для повышения эффективности устройства предусмотрено отключение привода двух ленточных завихрителей после того, как будет сформирована первоначальная вихревая структура по типу природного смерча, торнадо. Это необходимо для целей самовращения блоков завихрителей уже от сформированной многомерной вихревой тороидальной структуры, повышения эффективности терморазделения и усиления всасывающей центростремительной подъёмной силы по типу хобота смерча, торнадо. В этом случае источником энергии вихря выступает дополнительный нагрев внутреннего потока двумя газовыми горелками.

Курсовое управление аппарата осуществляется наклоном не вращающегося терморазделительного силового диска в нужном направлении, тем самым изменяя наклон действия всасывающей центростремительной подъёмной силы. Управление аппаратом в вертикальной плоскости осуществляется поднятием/опусканием не вращающегося конусообразного терморазделительного силового диска, который регулирует величину подъёмной силы по аналогии с диффузором трубки Ранка, регулируя положение которой в ней добиваются максимального терморазделения.

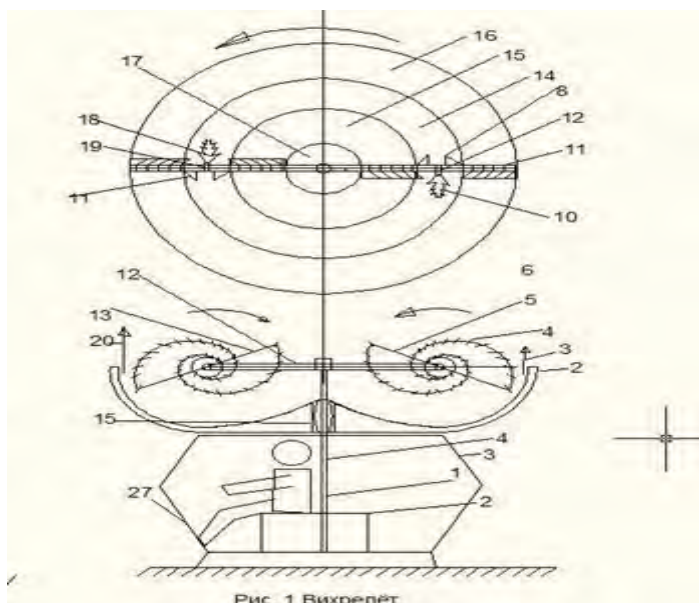


Рис. № 8.2. Вихревой летательный аппарат вертикального взлёта и посадки

9. ВИХРЕВОЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛАССИЧЕСКОГО ВИНТА.

Опубликован 25.04.2020 года.

Ссылка: [Вихревой способ повышения эффективности классического винта.](#)

Идея заключается в том, чтобы вдоль кромки винта установить гребёнку ленточных завихрителей для целей изменения направления движения воздуха, см. рис. № 9.1.



Рис. № 9.1. Винт с гребёнками завихрителей

Поток, который должен обтекать профиль винта снизу – благодаря установке таких завихрителей меняет направление и огибает профиль винта сверху и наоборот.

Практические работы проводились с гребёнками, установленными как вдоль только передней кромки, также и только с задней, а также одновременно с передней и задней кромок.



Рис. № 9.2. Работа винта с гребёнками завихрителей.

ВЫВОД

Тяга определялась теннисным шариком на нитке. При работе винта с завихрителями вдоль передней кромки тяга винта возрастала. Это подтверждал теннисный шарик, который на немного отклонялся больше, чем при работе винта без гребёнок.

НОВЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

При вращении винта с ленточными завихрителями, установленными вдоль задней кромки винта — за винтом визуализируется сходящийся к центру вихревой конус. А этого не должно быть, т.к. центробежные силы не должны этого допустить.

10. ЦЕНТРОБЕЖНО-ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНЫЙ СПОСОБ СОЗДАНИЯ ПОДЪЁМНОЙ СИЛЫ

Опубликован 29.03.2021 года.

Ссылка: [Центробежно-центростремительный способ создания подъёмной силы](#)

Основывается на классическом эффекте Жуковского Н.Е. формирования подъёмной силы, когда при поступательном движении крыла, над ним создаётся пониженное давление, а под ним – повышенное давление. Но!!! с одним принципиальным исключением. “Крыло” в заявляемом способе всегда неподвижно, а по всему периметру “крыла” организовано обтекаемое движение воздушного потока.

В конструктивном плане представляет собой тонкий статический диск (неподвижное “крыло”). По центру диска на одной оси сверху диска вращается центробежный нагнетатель классического исполнения с прямыми лопатками, см. рис. № 10.1.



рис. № 10.1 Центробежный нагнетатель

Под диском принудительно вращается так называемый центростремительный нагнетатель, см. рис. № 10.2.

На рис. № 10.2 заявлен центростремительный нагнетатель правого вращения.

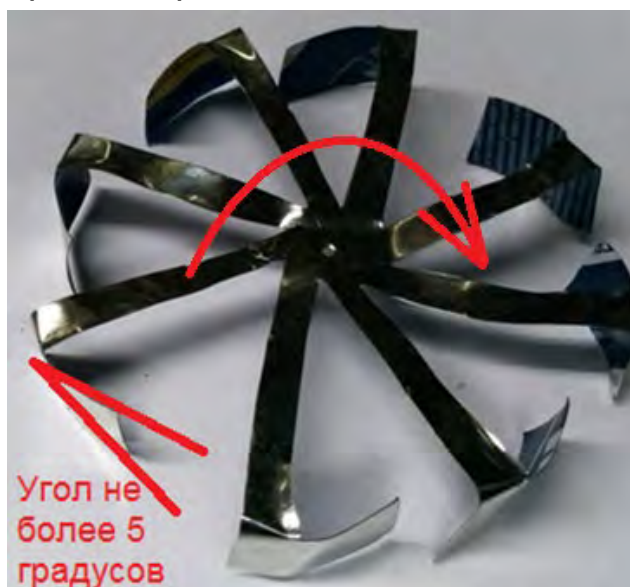


Рис. № 10.2. Центростремительный нагнетатель

Центростремительный нагнетатель имеет конструктивную особенность в виде совсем небольшого угла атаки “лопастей” к центру по ходу вращения и не более 5 градусов. При больших углах атаки центростремительный поток меняет своё направление и превращается в центробежный.

Для проверки способа был собран простой динамический стенд согласно рис. 10.3.

Неподвижный диск закреплён по оси вращения. Сверху по оси установлен привод. В качестве центростремительного нагнетателя использовалась только одна лопатка с кривой 5 градусов к оси вращения.



Рис. № 10.3. Стенд исследования течений над и под неподвижным диском.

В такой конструкции над диском центробежным способом формируется зона пониженного давления P_1 , а под диском – зона повышенного давления P_2 . При этом распределение воздушного потока имеет интересную особенность, показанную на рис. № 10.4.



Рис. № 10.4. Визуализация вихревых течений над и под неподвижным диском.

Весь радиальный центробежный поток с верхней части диска на его границе между P_1 и P_2 по диаметру не разрывается, а плавно меняет направление распространения на противоположное. Происходит принудительное неразрывное обтекание статического диска сверху от центра радиально и затем без разрыва потока обратно под диском радиально к центру и вниз.

Практическими работами подтверждается неразрывное обтекание статического диска сверху от центра радиально и затем без разрыва потока обратно под диском радиально к его центру и вниз.

При этом существование подъёмная сила подтверждается тем, что если диск не закреплён снизу, то он поднимается и начинает “бить” о верхний центробежный нагнетатель.

11. ЭФФЕКТ КОАНДА ИЛИ “ВАКУУМ” В ПРИВОДЕ ВИНТА ВЕРТОЛЁТА

Опубликован 20.08.2020 года.

Ссылка: [Эффект Коанда или “вакуум” в приводе винта вертолёта](#)

ЭКСПЕРИМЕНТ

Эффект заключается в том, что струя жидкости или газа прилипает к поверхности твердого тела.

Подбирая форму поверхности, можно изменить направление струи и даже повернуть её в обратную сторону, т.е. заставить работать силу всасывания для привода винта вертолёта или другого летательного аппарата.



Рис. № 11.1 Визуализация эффекта Коанда

12. ОБРАТНАЯ ТЯГА ВИНТА

Опубликован 26.04.2020 года.

Ссылка: [Обратная тяга винта](#)

ЭКСПЕРИМЕНТ

НЕ ОБЫЧНЫЙ ЭФФЕКТ

Винт для эксперимента изготовлен не целиковым, а так называемым “половинчатым”. Ометаемая площадь у винта имеет центральную полно проходную не ометаемую часть.

При работе без экрана такой винт засасывает воздух сверху и отбрасывает его вниз.

Устанавливаем винт в экран. При этом винт должен засасывать воздух сверху и отбрасывать его через центральную часть вверх.

Эксперимент показал противоположное направление движения воздуха. Винт засасывает воздух через центральную часть, а отбрасывает по бокам вверх.

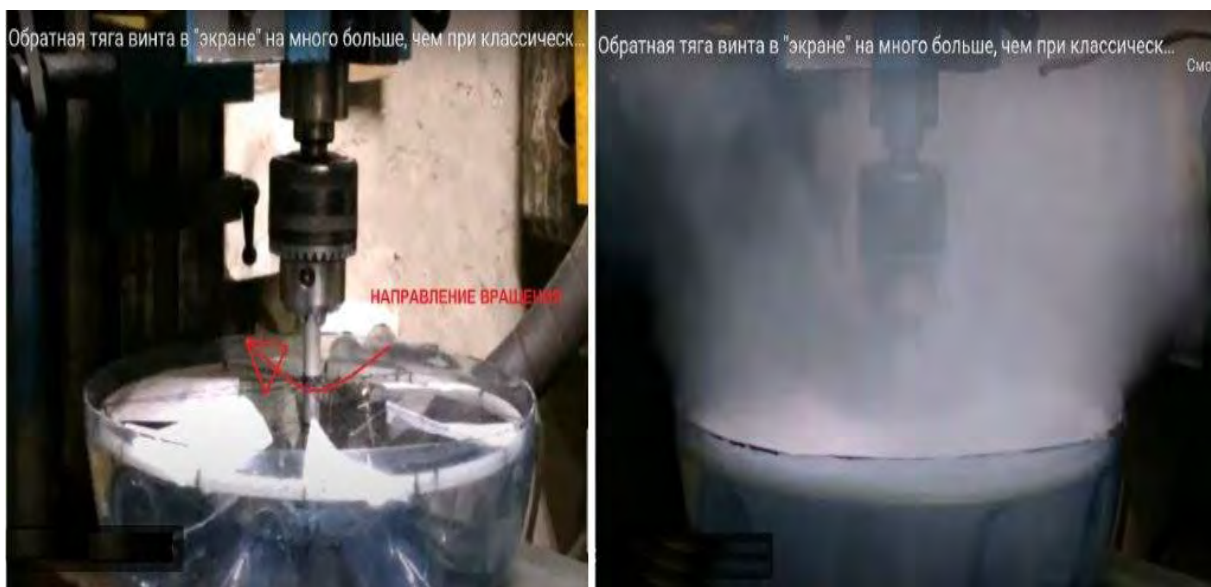


Рис. № 12.1 Обратная тяга винта.

13. ВИНТ-ПАУТИНА

Опубликован 26.04.2020 года.

Ссылка: [Приводной винт-паутина вертолѐта](#)

ЭКСПЕРИМЕНТ

Винт изготовлен по старинному способу так называемого плетения.

Винт для эксперимента изготовлен не целиковым, а так называемым “половинчатым”. Ометаемая площадь у винта имеет центральную полно проходную не ометаемую часть.

Центральная поверхность винта изготовлена не ометаемой специально для проведения различных экспериментов по разделению потоков и движений против потоков.



Рис. № 13.1 Винт-паутина

14. ГИБКИЙ ВИНТ

Опубликован 04.10.2020 года.

Ссылка: [Гибкий вертолётный винт](#)

В конструктивном плане гибкий винт представляет собой две полоски особо плотной ткани (в данном случае – брезента) в виде усечённого конуса с грузиками на концах (гибкие лопасти), способные принудительно вращаться в двух плоскостях.

Грузики на концах таких лопастей центробежными силами обеспечивают так называемую жёсткость винта и способность создавать подъёмную силу.

Для организации такого двухмерного вращения гибких лопастей изготовлено механическое устройство рис.14.1, способное организовать двухмерное вращение.

Механическое устройство состоит из принудительно вращающихся в разные стороны по центральной оси в одной плоскости концов “коромысла”, к которым прикреплены так называемые гибкие лопасти винта. Гибкие лопасти винта – это два листа особо плотной ткани в виде усечённого конуса с грузиками на концах. Само коромысло вращается одновременно в другой плоскости по своей центральной оси.



Рис. 14.1. Внешний вид гибкого винта

Концы «коромысла» вращаются в разные стороны со скоростью, в 4 раза большей, чем сам привод. Такая организация вращения обеспечивается за счёт установки одной общей конусной шестерни на общем валу привода с неподвижным общим зубчатым колесом с редукцией 1:4.

Эта общая конусная шестерня — неподвижна. За счёт того, что эта шестерня фиксируется в неподвижном состоянии, то за счёт вращения по ней так называемых конусных шестерёнок — сателлитов происходит вращение винтов в разные стороны для целей достижения заявляемого эффекта, рис 14.2.



Рис. 14.2. Двухмерное (замедленное) вращение гибкого винта в двух плоскостях.

ВЫВОДЫ:

1. Вращение такой конструкции только в одной радиальной плоскости формирует сильный радиальный воздушный поток безотносительно от первоначально случайно установленных углов поворота лопастей (углов атаки) так называемых гибких лопастей.
2. Вращение такой конструкции только в одной радиальной плоскости в зависимости от случайно установленных углов поворота лопастей (углов атаки) также формируется осевой поток, направленный одновременно как в одну, так и в другую сторону различной интенсивности.

3. Ситуация кардинально меняется, когда принудительно приводим во вращение так называемые гибкие винты одновременно в двух плоскостях.

3.1. Радиальный поток полностью отсутствует.

3.2. Осевой поток формируется с высокой интенсивностью и направлен исключительно в одну сторону. В данном случае при такой механической конструкции завихрителя — направлен вверх.

15. ПРЕЦЕССИЯ ЗАКРУЧЕННОГО ТЕЧЕНИЯ КАК ОСНОВА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЯНУЩЕГО ВИНТА

Опубликован 05.02.2023 года.

Ссылка: [Прецессия закрученного течения как основа способа повышения эффективности тянущего винта](#)

Известно, что работа любого тянущего винта связана с формированием закрученного воздушного потока расходящейся формы с малым углом расходимости. Радиальная составляющая в таком закрученном потоке мала и не участвует в формировании осевой силы тяги. Можно сказать, что радиальная составляющая в закрученном потоке является «паразитной», которая уменьшает общую силу тяги винта.

С помощью нового физического эффекта прецессии закрученного течения ([опубликован здесь — ссылка: эффект прецессии закрученного течения](#)) предлагается так называемую «паразитную» радиальную составляющую закрученного течения использовать для увеличения силы тяги классического тянущего винта.

Реализация способа, в конструктивном плане, достаточно проста с помощью частичного экранирования площади распространения закрученного потока. Частичное экранирование осуществляется с помощью разрезанного пополам и вдоль цилиндра диаметром, равным диаметру винта, согласно рис. № 15.1.



Рис. № 15.1. Частичное экранирование тангенциальной составляющей закрученного течения.

В этом случае радиальная составляющая закрученного течения изменяет осевое направление тяги винта на 45 градусов в противоположную сторону от экрана.

Эксперименты с осевым вентилятором подтверждают заявленный способ.

Осевой вентилятор UF-15 весом 750 грамм, без экрана, на весах формирует тягу закрученного течения в 70 грамм. Дополнительный экран на весах за счёт отклонения вектора тяги, фиксирует наличие дополнительной вертикальной тяги в 20 грамм.

Внешний вид летательного аппарата на заявленном эффекте прецессии закрученного потока достаточно прост для реализации и представлен на рис. № 15.2.

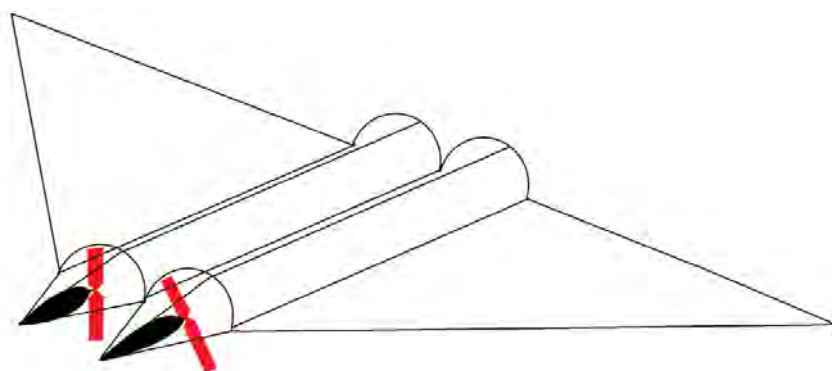


Рис. № 15.2. Внешний вид летательного аппарата на эффекте прецессии закрученного потока.

Два толкающих винта формируют тягу под углом 45 градусов к плоскости летательного аппарата с эффективностью 1.3 по сравнению с тянущей классикой.

В этом случае, например, ударный дрон, при тех же энергетических характеристиках может взять на борт дополнительно 33% взрывчатки или дополнительного разведывательного оборудования.

16. ПРИЛОЖЕНИЕ

Добро пожаловать в авторский проект инновационных идей и экспериментов, а также творчество в различных областях науки и техники - ВИХРИ ХАОСА.

vihrihaosa.ru

vihrihaosa.wordpress.com

Проект предлагает:

- инновационные не патентованные идеи, научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы и творчество в различных областях науки и техники.
- инновационные идеи и решения технических задач по заявкам сторонних лиц.
- научно-техническая оценка инновационных идей, решений, проектов сторонних лиц.
- раскрытие ноу-хау, конструкций, моделей и услуг технологического содержания.
- авторские книги в различных областях науки и техники ([ссылка](#)).
- видео отчёты результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ([ссылка](#)).
- новый формат взаимодействия изобретателей – краудсорсинговая площадка изобретателей ([ссылка](#)).

17. ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Электрическая генерация.**
Книга 1 из 11. Издание 2020 год.
2. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Экология.**
Книга 2 из 11. Издание 2020 год.
3. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Диагностика, контроль и управление.**
Книга 3 из 11. Издание 2020 год.
4. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Металлургия.**
Книга 4 из 11. Издание 2020 год.
5. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Двигатели силовые установки и привода.**
Книга 5 из 11. Издание 2020 год.
6. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Транспорт.**
Книга 6 из 11. Издание 2020 год.
7. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Аэродинамика.**
Книга 7 из 11. Издание 2020 год.
8. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Сверхлёгкие самодельные вертолёты.**
Книга 8 из 11. Издание 2020 год.
9. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Самодельное оборудование для НИОКР.**
Книга 9 из 11. Издание 2020 год.
10. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Смешивание, перемешивание, измельчение.**
Книга 10 из 11. Издание 2020 год.
11. Инновационные идеи и решения для различных областей науки и техники. **Идеи, эксперименты и технологии прочие.**
Книга 11 из 11. Издание 2020 год.