

Виноградов Юрий Евгеньевич – инженер, окончил Приборостроительный факультет Политехнического института (г. Омск) и аспирантуру Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва по специальности Радиофизика. e-mail: vinogradov.ge@mail.ru

129085 Москва, пр. Мира 91, корп. 3, кв. 433.
(orcid.org/0000-0001-9313-5577).

Преамбула.

Был шар Земной кромешной тьмой окутан
И к поиску секретов естества никто не приступал.
Как только на Земле родился Ньютон
Так свет над миром воссиял.
*** Но Сатана не может без реванша,
Эйнштейна вывел в свет, и стало много гаже.
Стал беспросветной тьмой весь мир окутан снова,
А поискам секретов естества предложил Сатана взамен
Корпоративный сговор, будто догма
Милее, чем природный феномен.

1

Движитель без отброса массы.

Аннотация.

Известна догма, суть которой в том, что в пределах замкнутой изолированной системы количество движения остается неизменным.

На самом деле эта догма не более, чем описание широко распространённой ситуации. Догма, без должного исследования, принята миром по сговору как закон под названием: - «Закон сохранения импульса в изолированных системах».

Следствие из этого «закона» заключается в том, чтобы учёным и экспериментаторам стало стыдно думать о возможности создания силы без точки опоры или о возможности создания тяги без отброса массы.

Однако, циркумполярное антарктическое течение на Земле не знает о таком законе и внутри замкнутой системы «планета Земля», не нарушая геометрических размеров планеты создаёт силу, которая без точки опоры, расположенной за пределами Земного шара, увеличивает угловую скорость вращения Земли, а может уменьшить угловую скорость вращения Земли вокруг оси вращения Земли [1], [2].

Ключевые слова: тяга без отброса массы, закон сохранения импульса, сила без точки опоры.

1. Хладёр является ли двигателем без отброса массы?

Известны микросхемные монотемпературные преобразователи теплоты окружающей среды, в электрический ток преобладающего направления [3], [4, страница 192].

Преобразователи формируют поток электронов преобладающего направления из вечных случайных тепловых хаотических движений электронов в электрических проводниках.

Когда поток электронов (электрический ток) направлен из преобразователя во внешнюю нагрузку, **R нагрузки** (см. рис. 1 правый фрагмент), то материал преобразователя охлаждается, ибо электрический ток выносит из микросхемы энергию движения электронов наружу в виде тока и количество внутренней тепловой энергии в электрическом проводнике преобразователя уменьшается, а температура кристалла падает.

Из тёплой окружающей среды в охлаждённый преобразователь обязательно будет затекать тепловой поток, а окружающая среда охлаждаться и потому микросхема преобразователя может иметь название «ХЛАДЁР».

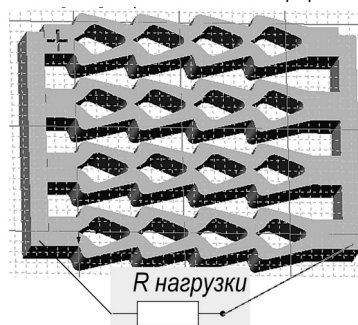
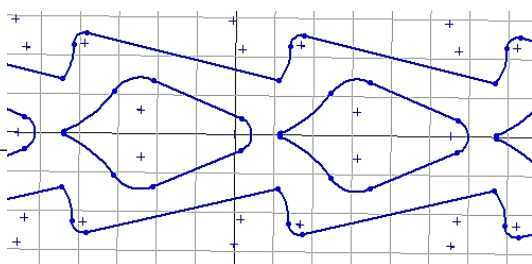


Рис. 1. Структура геометрических диодов для выпрямления шумовых случайных перемещений электронов. Шаг сетки 100 нм.

Для проверки идеи хладёра был создан макет (в увеличенном масштабе), показывающий возможность создания потока частиц с преобладающим направлением распространения из случайного движения частиц и без затрат внешней энергии. Пояснение к макету на рис. 2.

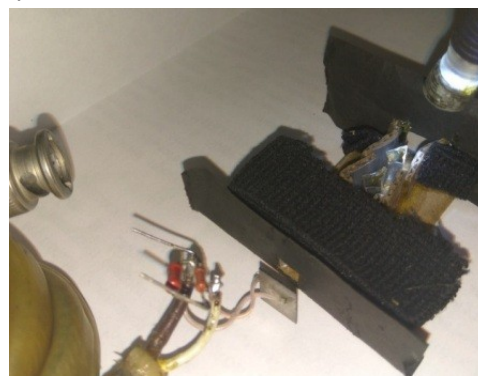
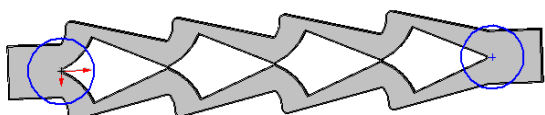


Рис. 2. Форма сечения световода (фрагмент слева). На правом фрагменте фотография макета на этапе эксперимента. В луче света виден участок световода, а слева от световода представлен фотоприёмник (фрагмент солнечной панели).

Эксперимент проведен с использованием фотонов вместо электронов и световода, вместо проводника со свободными электронами.

Окружностями на схеме эксперимента со световодом (см. левый фрагмент рис. 2) обозначены области пятен падения на световод рассеянного света, падающего с направления ориентированного поперёк исследуемого потока фотонов в световоде..

При засветке светом левого пятна на световоде, свет приходит к фотоприёмнику, размещённому на правом торце световода. Свет приходит к фотоприёмнику после многократных внутренних отражений пучка фотонов от стенок световода. Уровень электрического тока от фотоприёмника регистрируется.

Обнаружено, что когда облучается левое пятно на световоде, а фотоприёмник расположен у правого конца световода выходной ток фотоприёмника от 4,5 до 5,0 раз больше, чем когда фотоприёмник расположен на левом торце световода, а засвечивается пятно света в области правой окружности на световоде (см. рис. 2).

*** Получился некий геометрический «диод» для потока света, и в одну сторону по световоду свет проходит легче, чем навстречу.

Следует помнить, что свободные электроны в проводнике перемещаются по случайным направлениям, как и фотоны в пучке рассеянного света и тогда логично предположить, что и электроны в электрическом проводнике форма которого подобна форме световода (отображённого на рис. 2) будут до 5 раз чаще пересекать правую границу проводника, чем пересекать левую границу электрического проводника. Форма переменного сечения электрического проводника отображена на рисунке 1. Этой форме подобна форма световода (но проводник меньше по размерам, чем световод, смотри шаг сетки на рис.1).

Про возможность формирования хладёром потока электронов преобладающего направления движения из сонма электронов со случайными вечными тепловыми движениями электронов, сомнения нет. Но может возникнуть подозрение, что хладёр может создать тягу без отброса массы, и подозрение возникает из рассмотрения процедур работы хладёров, а именно:

- а.) Электроны приближаются к выходу из каскада хладёров со скоростью теплового движения электронов в висмуте ($V_{\text{тепл.}} = 1,0 \cdot 10^6$ м/сек [5]), но останавливаются перед проводником отвода тока к нагрузке потому, что в проводнике скорость электронов составляет всего доли сантиметра в секунду.

Можно предположить, что в процедуре торможения возникает сила.

Почему электроны стремятся к выходу из хладёра? Этому способствует специфическая форма проводника и проявление этой формы можно легко объяснить через аналог светового потока. Ближайший аналог ситуации – катафот.

Катафот - это световод и он образован из трёх отражающих поверхностей, угол между которыми $\pi/2$ радиан (90 угловых градусов). Свет, падающий к точке пересечения таких скрещенных отражающих поверхностей, отражается точно в ту сторону, с которой свет упал на катафот.

Свет не может попасть за точку пересечения отражающих плоскостей катафота и выталкивается из катафота к его широкой части.

*** А если используются не перпендикулярные поверхности для отражения частиц, то и тогда две не параллельные отражающие поверхности (если они

достаточно протяжённые), обязательно отправят отражаемый объект в ту сторону, где отражающие поверхности отдаляются друг от друга по мере удаления от линии пересечения поверхностей.

- б.) Элементы хладёров, работают только в условиях, когда габариты (размеры проводника) меньше, чем расстояние свободного пробега электронов в этом проводнике.

К сведению. Висмут при нормальных условиях — серебристый, с розоватым оттенком металл. Служит компонентом антикоррозийных сплавов, катализаторов, полупроводников и т. п. Обозначается символом Bi.

Висмут радиационно стойкий металл и потому его применяют в качестве теплоносителя в атомных электростанциях, если реактор на быстрых нейтронах.

Радиационная стойкость ценное качество для космических кораблей.

С точки зрения конструирования микросхем висмут обладает непревзойдённым качеством, а именно, длина свободного пробега электронов в висмуте при комнатной температуре — **более 2 мкм**. Это позволяет планировать изготовление элементов микросхем хладёр на предприятиях, на которых литограф, служащий для нанесения рисунка топологии на диск, имеет относительно невысокую точность печати элементов, например 45 и даже 90 нм.

Однако, при внимательном рассмотрении взаимодействия электронов с проводником хладера обнаружится, что электроны, утыкаясь в стенку проводника и отталкиваясь от стенки в сторону выхода из хладёра, толкают проводник хладёра в сторону, противоположную к выходу электронов из хладёра.

Тогда да, действительно, сила давления потока электронов на выходе электронов из секции хладёров к нагрузке есть, но она равна силе, с которой электроны отталкивают проводник при отражении электронов от стенок проводника при соударениях со стенкой проводника и всегда изменяют направление движения к выходу из элемента.

Результирующая этих двух сил равна нулю, **тяга не возникает**.

2. Специальная микросхема, с условным названием «тягун»

Несколько хладёров на подложке микросхемы можно соединить последовательно, и разместить их вдоль линии окружности (см. рис. 3).

*** Толщина выводов из меди (на рисунке отображены зелёным цветом) составляет всего 200 нм, нарисовать выводы в масштабе было трудно и пришлось выводы от кольца нарисовать вместо одного из восьми хладёров кольца.

В кольце из хладёров, силы отталкивания проводника элемента хладёра электронами при их отражении от стенок внутри элемента в сторону выхода из каждого элемента компенсируют друг друга, но на разных участках кольца.

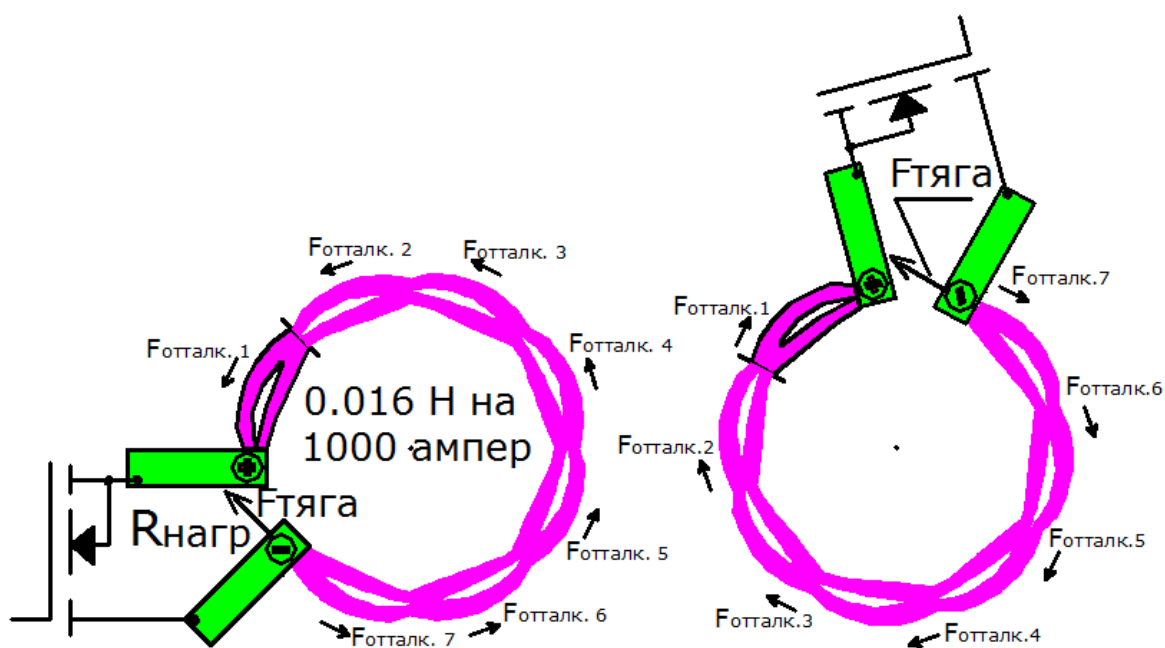


Рис. 3. Схема топологии микросхемы с условным названием «тягун». Фиолетовым цветом залит профиль сечения проводника, выполненного из висмута по профилю хладёров. Зелёным цветом отображено сечение любого другого металла, например, алюминия, с малым расстоянием свободного пробега электронов до соударения.

Результирующая сила разнонаправленных одинаковых сил равна нулю, как например, двух сил, Fотталк.1 и Fотталк.5; Fотталк.2 и Fотталк.6 и т.д.

Силы, возникающие при движении электронов внутри кольца тягуна и действующие на элементы кольца со стороны электронов, не будут участвовать в общем раскладе сил – они компенсировали друг друга.

Однако, следует учесть, что при отталкивании электронов от материалов кольцевой структуры возникнет вращающий момент и момент может изменить ориентацию, например, космического аппарата, в котором размещены и действуют такие кольцевые устройства.

Тогда микросхемы, расположенные на лицевой стороне платы будут создавать момент вращения КА против часовой стрелки (как силы Fотталк. на рис. 3, левый фрагмент). Но другие микросхемы (в таком же количестве), если их расположить на обратной стороне платы, будут создавать момент вращения КА по часовой стрелке (как на рис. 3, фрагмент справа) и оба этих момента вращения компенсируют друг друга.

Размещать нужно так микросхемы на обеих сторонах платы, чтобы векторы тяги, **Fтяга**, в пространстве совпадали по направлению от каждой микросхемы на обеих сторонах платы с микросхемами.

3. Аргументы в пользу реализуемости тяги без отброса массы

В сечении стыка кольца с положительным выводом (см. рис. 3) внутри проводника кольца начинает формироваться электронный ветер вдоль проводника.

Известно, что при формировании ветра сила, воздействующая на подвижную среду (на ветер) равна силе, с которой ветер действует на оставшуюся в неподвижном состоянии среду (среду, в районе перехода от кольца к выводу «+» тягуна) [2].

Применительно к рисунку 3, электроны втекают в группу хладёров от электрода «+» и при случайном тепловом движении и соударении со стенками проводника отражаются от стенок вдоль группы последовательно соединённых хладёров. Отражаются потому, что хладёр имеет размеры меньше, чем расстояние свободного пробега электрона и тогда каждый электрон обязательно столкнётся со стенкой проводника отразится от стенки и после нескольких соударений переместится в следующий элемент кольца, созданного из группы хладёров.

Действительно, усилие возникает со стороны вывода «+» и усилие действует на электроны, а электроны, отталкиваясь от вывода «+», создают силу, действующую на вывод, т.е. в обратную сторону. Эти две силы равны друг другу (по третьему закону – сговору с Ньютоном о том, что сила действия якобы равна силе противодействия). *** Сговор в этом случае адекватен практике.

Вывод.

В сечении стыка вывода «+» с материалом кольца сила тяги не возникает.

В сечении кольца хладёров с выводом «-» ситуация иная.

- В этом сечении скорость движения массы электронов уменьшается от одного миллиона метров в секунду (от $1,0 \cdot 10^6$ м/сек) до долей сантиметра в секунду.

- Известно, что масса электронов в заряде, величиной в один Кулон составляет величину $1,63 \cdot 10^{-11}$ кг.

*** Когда один кулон **заряженных частиц протекает через проводник в каждую** секунду, то считается, что сила тока равна один ампер.

При торможении каждого кулона за каждую секунду в обсуждаемом сечении кольца, создаётся тяга, величиной она равна произведению секундного расхода массы (массы кулона из электронов) на скорость ($1,0 \cdot 10^6$ м/сек) движения массы.

Для тока величиной в один ампер, при торможении потока электронов возникает сила, величиной (в Ньютонах):

$> 1,635561191 \cdot 10^{(-11)} \cdot 1,0 \cdot 10^6; = 0,000016$ Ньютонов/ампер.

Чем больше колец на подложке микросхемы, тем больше суммарный ток колец, расположенных на подложке микросхемы «тягун», тем больше тяга микросхемы.

*** Суммарный ток колец на подложке микросхемы «тягун» пропорционален не только числу колец на подложке, но и пропорционален концентрации электронов в проводнике каждого кольца (а это зависит от материала проводника). В медном проводнике плотность электронов в 10 тысяч раз больше, чем в висмуте, значит и тяга будет больше в тысячу раз (но не в 10 тысяч раз потому, что скорость теплового движения электронов в меди в 10 раз меньше, чем в висмуте).

Для колец из висмута ток кольца толщиной 400 нм определён расчётами и составляет около 0,000645 ампера ($6,45 \cdot 10^{-4}$ ампер) [4, страница 192].

Количество колец на подложке, площадью один сантиметр квадратный может превышать один миллиард (10^9 ед/см²) .

Суммарный ток колец, расположенных на подложке площадью один сантиметр квадратный может превышать $10^9 \cdot 6,45 \cdot 10^{-4} = 600\,000$ ампер.

Для тока в 10 000 ампер (в оценке принят запас в исходных данных в 60 раз в пользу недооценки тяги) величина тяги составит (в Ньютонах):

$> 10000 \cdot 0,000016; = 0,16$ Ньютонов/микросхему.

Такая микросхема сможет с поверхности Земли (а на Земле ускорение свободного падения $g=9,8$ м/сек²) отправить в космос груз, массой (в кг):

$> 0,16/9,8; = 0,016$ кг/микросхему.

*** В массу груза, отправленного в космос одной микросхемой, включена и масса микросхемы, величиной 0,001 кг.

Полезная нагрузка при выводе груза в космос такими микросхемами составит 1500% от массы микросхем в двигателе.

Такая микросхема сможет с поверхности Луны (на Луне ускорение свободного падения $g=1,62$ м/сек²) отправить в космос груз массой (в кг):

$> 0,16/1,62; = 0,10$ кг/микросхему.

Полезная нагрузка при старте с Луны составит до 9900% от массы микросхем.

Применяя микросхемы тягун в двигателе можно для вывода грузов на орбиту вокруг Земли или Луны создавать устройства многократного использования.

Удельная стоимость двигателя с полезной нагрузкой в один⁷ килограмм не будет более \$100 на один кг массы поднятого с поверхности Земли в космос груза.

Применяя двигатель на основе микросхем тягун можно обеспечить полёт КА с ускорением в первую половину пути и с торможением во вторую половину пути на маршруте, например до Марса.

*** При ускорении / торможении в полёте величиной 1,2 g, время в пути (в среднем) до Марса составит около двух суток, а максимальная скорость полёта в середине пути составит около 1000 км/секунду.

4. Управление вектором тяги

На рис. 3, в качестве внешней нагрузки источника электрического тока, коим является кольцо из хладёров, отображён полевой транзистор, Rнагр.

Полевой транзистор должен располагаться на подложке микросхемы (на топологии микросхемы – внутри кольца) и для каждого кольца микросхемы полевой транзистор свой, но ток через него соизмерим с микроампером (полевой транзистор в таких условиях будет мал по размерам).

Выводы управляющих электродов всех полевых транзисторов в одной микросхеме тягун следует объединить.

Теплота, которая выделится на сопротивлении нагрузки каждого кольца (на полевом транзисторе), передастся на подложку, а с подложки поступит к кольцам микросхемы тягун. Так поддерживается баланс энергии в микросхеме.

Теплота нужна кольцам микросхемы, чтобы электроны в электрическом проводнике кольца продолжали своё беспорядочное тепловое движение, до тех пор, пока специальная геометрическая форма проводника не направит их к выводу «—».

*** Если движитель расположен так, что баланс теплоты нарушен в сторону охлаждения кристаллов микросхемы, то скорость теплового движения электронов упадёт и тяга микросхемы тоже упадёт. Для сохранения тяги нужно будет от внешнего источника компенсировать потерю теплоты движителем и вредное снижение температуры кристалла тягуна.

Можно управлять величиной выходного тока кольца и, соответственно, управлять тягой каждого кольца, управляя проводимостью связанного с ним полевого транзистора.

Управлять следует транзисторами всеми сразу, т.е. величиной резисторов нагрузки каждого кольца микросхемы тягун.

Если две группы микросхем тягун разместить так, чтобы группы микросхем тянули в противоположные стороны, то вдоль оси, их соединяющей, можно управлять величиной тяги и направлением тяги.

Следует добавить в движитель ещё другие четыре группы микросхем (всего будет 6 групп). Группы следует разместить так, чтобы линии тяги каждой из трёх групп микросхем были соосны ортогональной системе координат. Тогда будет достигаться возможность оперативно изменять направление вектора тяги во всём трехмерном пространстве и регулировать величину этого вектора тяги.

5. Особенности и возможности реализации проекта.

Для массового производства микросхем тягун следует применить технологию наноимпринтной литографии, тогда микросхем будет много и даже реактивные двигатели атмосферных летательных аппаратов тоже можно заменить движителями без отброса массы.

Принцип наноимпринтной литографии отображён на рисунке 4.

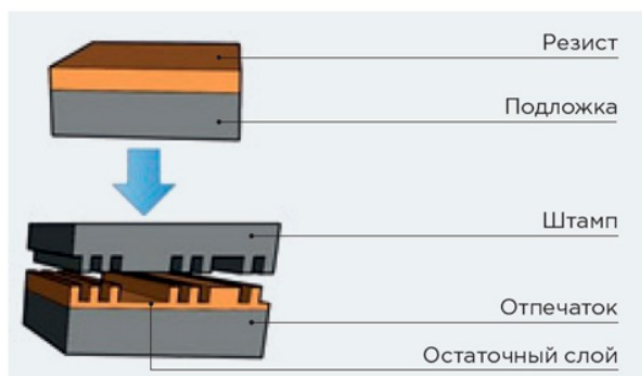


Рис. 4. Общий принцип наноимпринтной литографии.

Александр Скупов, главный специалист materials@ostec-group.ru

Самолёты с движителем на микросхемах тягун перестанут шуметь, а некоторые, даже пассажирские, могут взлетать и садиться вертикально.

6. Нынче актуальны сверхнизкие (SLEO) околоземные орбиты.

Анализ ситуации показал, что для спутника с высотой орбиты 80 км нужна постоянная тяга величиной всего 0,02 – 0,04 Ньютона, чтобы компенсировать сопротивление остатков атмосферы на высоте 80 км, а это с запасом обеспечивается одной микросхемой тягун..

*** Все спутники имеют такое вредное свойство, как парусность, даже на высоте геостационарной орбиты парусность мешает. Против парусности эффективно может работать микросхема тягун и тогда не потребуется на борту КА рабочее тело для реактивных двигателей коррекции орбиты.

Строго говоря, на борту спутника должен быть размещён ещё и модуль ориентации КА.

Модуль ориентации может содержать 6,0 (шесть) микросхем тягун, но размеры и стоимость их могут быть в 1000 раз меньше.

Эти шесть микросхем должны управляться, как описано в разделе 3, но...

Каждая из двух микросхем в каждой из трёх групп микросхем по координатным осям, должны быть разнесены в пространстве КА на некоторое расстояние. Группы микросхем должны определённым образом ориентированы в пространстве КА и тогда можно создавать нужный момент вращения КА относительно трёх осей (момент вращения, как произведение величины тяги микросхем на расстояние между микросхемами).

Польза от супер низких орбит (80 км и ниже), не только в увеличении разрешения оптики (с уменьшением расстояния (высоты орбиты) до объектов на поверхности Земли разрешение оптики увеличивается). Польза ещё и в том, что в области тропосферы, на высоте 80 км, концентрация заряженных частиц составляет всего от 10^2 до 10^3 на кубический сантиметр пространства.

Это область высот слабой ионизации.

9

*** В области тропосферы, на высоте 120 км, концентрация заряженных частиц воздуха много больше: до 10^5 на кубический сантиметр пространства. А это значит, что на орбите высотой 120 км, по отношению к орбите высотой 80 км, под действием ионизированных молекул в остатках атмосферы, в 100 и даже в 1000 раз быстрее будут разрушаться покрытия на спутнике и будут быстрее разрушаться линзы в его оптике.

Из соображений прочности материалов и обеспечения долгой жизни КА на орбите, логично иметь высоту орбиты 80 км и ниже.

7. Другой вариант управления вектором тяги

Применительно к проблеме управления вектором тяги летательных аппаратов (ЛА) и Космических Аппаратов (КА) может быть предложена другая схема управления вектором тяги.

В отличие от управления тягой при помощи шести групп микросхем тягун (как в разделе 4 данной статьи), предлагается относительно корпуса аппаратов изменять положение плат с микросхемами тягун в пространстве (так сегодня действуют шторки за соплом реактивного двигателя с управляемым вектором тяги).

Этот вариант предпочтителен на этапе начала внедрения микросхем тягун в движители потому, что микросхемы будут дефицитны, а максимально возможную тягу, обеспечивающую ускорение КА вплоть до 5g или даже до 6g иногда требуется создать, например, при маневрировании под угрозой столкновения с метеоритом или другим самолётом.

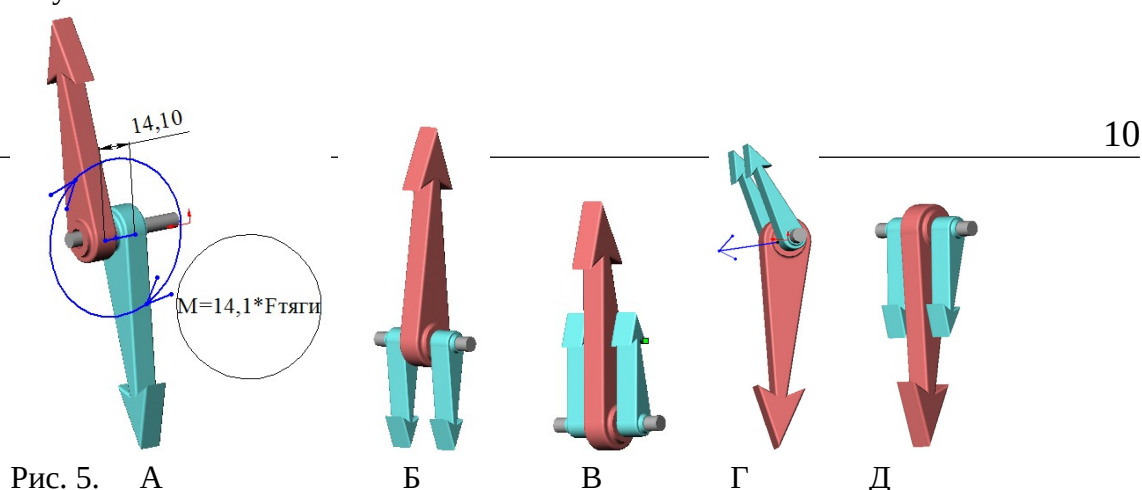
После массового освоения производства колец микросхем тягун из меди (вместо висмута) удельная тяга микросхем (отнесённая к массе микросхем) будет более чем в 100 раз больше и тогда станет проще и дешевле управлять тягой в соответствие с логикой, изложенной в разделе 4.

Схема альтернативного варианта управления вектором тяги отображена на рис. 5.

Схема рис. 5 предполагает, что внутри стрелок, отображённых на рисунке 5, на всех пяти фрагментах рисунка 5, в каждую стрелку встроены микросхемы тягун, вектор тяги которых направлен вдоль стрелки, а число установленных микросхем в стрелке пропорционально длине стрелки (в зелёных стрелках микросхем в два раза меньше, чем стрелках отображённых розовым цветом).

Логика управления вектором тяги (в плоскости перпендикулярной оси вращения стрелок, см. рис. 5) следующая. По мере уменьшении угла между направлением стрелок, при их вращении относительно оси вращения стрелок (при возможном вращении обеих стрелок ради совпадения направления стрелок с нужным направлением тяги в пространстве), тяга двигателя будет действовать по линии биссектрисы угла между стрелками и направлена от оси вращения стрелок. При этом тяга увеличивается до максимально возможного значения величины тяги, когда стрелки будут направлены в одну сторону.

Однако, в конструкции двигателя с подвижными стрелками, стрелки с микросхемами всегда будут находиться в параллельных плоскостях, на некотором расстоянии между плоскостями. На рисунке 5, фрагмент А, расстояние между плоскостями составляет 14,1 единицы длины. Такое состояние приводит к появлению паразитного момента вращения, величина которого равна произведению силы тяги на расстояние между плоскостями, в которых расположены микросхемы тягун.



Чтобы исключить появление паразитного момента (который будет нарушать ориентацию КА в пространстве и вращать его), нужно одну из стрелок (зелёную, на фрагменте А) разделить на две части, части разнести вдоль оси вращения стрелок и разнести симметрично относительно другой полной стрелки (розовой). На фрагментах Б; В; Г и Д учтено наличие таких разделённых (в два раза более коротких) зелёных стрелок.

Тогда:

- фрагмент Б рис. 5 соответствует отсутствию тяги внутри КА и при этом паразитного вращающего момента не возникает.
- фрагмент В отражает возможность получения максимальной тяги вверх.
- фрагмент Г отражает создание некой тяги в сторону стрелки на фрагменте (действует тяга по биссектрисе).
- фрагмент Д отражает создание максимальной тяги вниз.

Положительным качеством такой конструкции двигателя с управляемым вектором тяги является возможность получения полной максимальной возможности в создании тяги

микросхемами размещёнными в двигателе. При управлении тягой микросхемами, ориентированными по осям ортогональной системы координат, возможность микросхем тягун для создания тяги падает до 6 раз от полной суммарной (по модулю) тяги микросхем.

*** Механическое управление тягой не потребует значительных затрат на массу привода системы обрэмления и поворота стрелок и затрат энергии на электропривод. Повороты, как правило, не требуют высокой угловой скорости и тогда привод и редукторы могут иметь незначительную массу.

*** Посадочные места под микросхемы тягун (в стрелках), утяжелят двигатель, но посадочные места придётся предусмотреть в любом варианте управления вектором тяги.

Опсть же, при механическом управлении вектором тяги, микросхемы тягун не требуют предусматривать в их структуре полевых транзисторов, а значит, микросхемы тягун будут легче и дешевле, надёжнее и будут содержать большее количество колец на той же площади подложки микросхемы, а это увеличит тягу каждой микросхемы.

Заменяют ли двигатели с использованием микросхем тягун реактивные двигатели в межконтинентальных и крылатых ракетах, в прочих летательных аппаратах?

Скорее да, чем нет.

Но для целей нормализации климата и управления региональной погодой (для охлаждения атмосферного воздуха) безупречным, если не единственным экономически целесообразным методом, является применение вертолётов, с несущим винтом, приводимым во вращение электродвигателем, получающим энергию от агрегата с хладёрами, установленного на борту.

Подробнее об управлении глобальным климатом и региональной погодой по ссылкам:

<https://doi.org/10.24108/preprints-3113609> Оферта правителям

11

<https://doi.org/10.24108/preprints-3113478> Предупреждение ЧП природного характера.

8. Используемая литература

1. Всемирный экологический портал, Редакционная статья, «Ветры и морские течения слегка ускорили вращение Земли», <https://ecoportal.su/news/view/59632.html>

2. Виноградов Ю. Е. 2025, «Всегда ли физические законы можно применять», <https://doi.org/10.24108/preprints-3113601>

3. Ю.Е. Виноградов, С.Ю. Виноградов, «Возможности построения изотермических преобразователей», Труды 7-й Международной научно-технической конференции, 18-19 мая 2010 года, Москва ГНУ ВИЭСХ. Часть 1, «Проблемы энергообеспечения и энергоснабжения, стр.452-456».

4. Ю.Е. Виноградов, «Управление глобальным климатом и региональной погодой», https://disk.yandex.ru/i/jWkfDe0AJUoI_w Интернет ресурс, страниц 491.

5. С. Эдельман, «Свойства электронов в висмуте», Успехи физических наук, 1977, том 123, номер 2, Интернет ресурс. https://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=ufn&wshow=issue&year=1977&volume=123&issue=2&option_lang=rus

Эпилог на следующей странице.

9. Эпилог. Для тех, кто дочитает статью до точки.

Способ создания тяги без отброса массы.

I. Способ создания тяги без отброса массы заключающийся в том, что **создают условия** для движения по окружности для материальных объектов, **заставляют** материальные объекты двигаться по кругу, но в нужном месте движения объектов по кругу **устраивают** препятствие движению по кругу материальных объектов, а силу, возникающую в области преодоления препятствия объектами, движущимися по кругу, **используют** как силу тяги.

II. Устройство по способу 1, состоящее из электрических проводников в форме тора с прямоугольным сечением тора поперёк его кольцевой оси, тор имеет геометрические размеры меньше расстояния свободного пробега электронов в материале тора, причем, в одном месте материал тора заменён на вставку из материала, имеющего во много раз меньше расстояние свободного пробега электронов, кроме того, сечение тора не постоянное и в направлении радиуса кольцевой оси тора, симметрично по отношению к кольцевой оси тора с некой периодикой при движении вдоль кольцевой оси тора, линейно увеличивается, а потом уменьшается размер стороны прямоугольного сечения тора, а с такой же периодикой ~~внутри материала тора размещены пустоты,~~¹² симметричные относительно кольцевой оси тора так, что пустоты имеют сечение в виде ромба, лежащего в плоскости кольцевой оси тора и ромб вытянут вдоль кольцевой оси тора, при этом, начало пустоты совпадает с началом расширения сечения тора, широкая часть ромба приближена к месту наибольшего расширения сечения тора, но пустота вдоль кольцевой оси тора заканчивается раньше, чем сечение тора уменьшается в своём периодическом изменении вдоль кольцевой оси тора до минимального значения, и именно такая форма тора создаёт вектор тяги, перпендикулярный к плоскости поперечной вставки в тор из материала с малым расстоянием свободного пробега электронов и вектор тяги направлен в сторону той ближайшей пустоты в торе, которая начинается у вставки и совпадает с местом начала увеличения сечения тора.