

---

# Истины математики, физики, технических дисциплин

Ревашин Борис Геннадьевич

Статья третья, продолжение статьи от 17 августа 2016 года, опубликованной в № 8 «Евразийского научного журнала» за 2016 год и статьи от 19 декабря 2017 года, опубликованной в № 12 «Евразийского научного журнала» за 2017 год. Продолжена нумерация рисунков, литературы и источников информации от первой и второй статей.

Ключевые слова: давление воздуха, градиент давления; плазма; токамак.

Keywords: air pressure; pressure gradient; plasma; tokamak.

Планета Земля окружена атмосферой — воздушной оболочкой, которая состоит из смеси газов, изучается много десятилетий, характеризуется давлением, температурой и другими параметрами [22, с. 119, 120, 457 — таблица 5]. Разница давлений и температур воздуха над разными участками суши, морей, рек, океанов приводит к перемещению воздушных масс — ветру. Большой перепад давлений воздуха приводит к сильному ветру, урагану, шторму... Для качественной характеристики меняющегося параметра и количественных расчётов в математике и физике принято определение градиента — векторной величины с направлением к увеличению действующего параметра вдоль рассматриваемой геометрической (или географической) координаты. Величина градиента равна частному от деления разницы давления или температуры на длину области изменения давления или температуры [21, с. 103, 105, 106, 107; 22, с. 149, 154 с. 195]. Направление перемещения воздушных масс противоположно направлению вектора градиента давления воздуха. Большой и очень большой градиенты часто имеют разрушительный потенциал, для их компенсации требуются затраты сил, энергии, материальных и других ресурсов...

Давление воздуха вдоль вертикали меняется под действием гравитации. На поверхности земли оно равно 101,3 кило Паскаля или 760 миллиметров ртутного столба, на высоте 5,5 км давление воздуха уменьшается в 2 раза, на высоте 11 км давление воздуха уменьшается в 4 раза, на высоте 16,5 км давление воздуха уменьшается в 8 раз. [22, с. 119]. Примеры использования: вертикальный градиент воздуха создаёт его движение (естественную тягу) в дымовых, вентиляционных, технологических трубах; контрольно — измерительные системы воздушных сигналов определяют высоты подъёма самолётов, ракет, воздушных шаров, дирижаблей, разнообразных зондов, других летательных аппаратов по уровню давления воздуха за бортом.

Установки для изучения процессов управляемого термоядерного синтеза типа «токамак», построенные в рамках концепции «вакуумная изоляция горячей плазмы от стенок камеры» [8, 9, 10 с 502 — 507], имеют большие и очень большие градиенты давлений, температуры, параметров магнитного поля; процессы в этих установках исследуются с пятидесятих годов двадцатого века, многие результаты исследований опубликованы...



Схематичный график распределения давления: плазменный шнур в вакуумной камере

Рисунок 15

Picture 15

График на рисунке 15 схематично показывает распределение давления в рабочей камере установки типа «токамак» в фазе сформированного «сжатого плазменного шнура». Очевидно, что граница «плазменный шнур — вакуум» имеет очень большой перепад давления, что создаёт разрывающий — разрушающий градиент давления и для его компенсации требуется большая энергия магнитного поля, усложнённая система управления, что повышает затраты на реализацию процесса и снижает рентабельность, результативность, управляемость процессов в установках типа токамак... Плазменный шнур в токамаке имеет опору в виде магнитного поля, которого недостаточно для стабильной, устойчивой и рентабельной работы (как показали тысячи экспериментов на многих установках этого типа за много десятилетий). Таким образом, вакуумная изоляция горячей плазмы от стенок камеры лишает надёжной, устойчивой опоры процессы, протекающие в плазменном шнуре, и он естественно стремится к распаду многими силами. Силы распада, их энергии и потенциалы превышают удерживающие силы с недостаточными энергией, потенциалами, устойчивостью, управляемостью — следовательно, процесс не достигает устойчивого длительного баланса и концепция токамаков требует дополнительно время, затрат ресурсов для достижения рентабельного процесса управляемого термоядерного синтеза...

Горизонты построения промышленных, рентабельных установок типа «токамак» отодвинуты на несколько лет, о возможности создания эффективных передвижных и движущихся термоядерных установок на их основе не объявлено .....

Вакуумная изоляция как фактор нестабильности в рабочей камере также существенно затрудняет, усложняет процессы ввода термоядерного топлива в рабочую область и вывода тепловой энергии из рабочей области установок типа «токамак»...

В материальном мире, технике существует многовековая истина: надёжный, устойчивый, управляемый рентабельный объект, сооружение, система, рациональный процесс, должны иметь опору как надёжную, стабильную точку приложения опорной силы для устойчивого длительного баланса. Характерные, наглядные примеры — это фундаменты зданий, сооружений, станины станков (металлообрабатывающих, деревообрабатывающих и других): они рассчитываются и изготавливаются по действующим правилам и методикам с регламентированными запасами прочности, которые гарантируют первый ресурс эксплуатации и обеспечивают эксплуатацию в следующих ресурсах... Многолетний опыт показал: строительство дома на плохом фундаменте или

без фундамента, или кустарная обработка деталей «на табуретках» является нерентабельным занятием, не имеет длительной индустриальной перспективы и часто не обеспечивает первый ресурс нормальной эксплуатации продукта с низким качеством...

Современные технические средства, технологии, системы управления позволяют сформировать оптимальный переход давления из рабочего тела высокотемпературной плазмы (в том числе и термоядерной) к давлению окружающей среды (например, атмосферы) без разрывающего, разрушающего градиента. Потоками газовых — паровых смесей возможно создать формирующий, длительно удерживающий, стабилизирующий и балансирующий градиент давления из окружающей среды в рабочее тело высокотемпературной плазмы и условия надёжной компенсации сил, разрушающих плазменный шнур и обеспечить длительный баланс управляемых процессов...

График на рисунке 16 схематично показывает распределение давления при устойчивом состоянии надёжно управляемого плазменного шнура в потоках газовых — паровых смесей:



Рисунок 16

Picture 16

Примеры успешно реализованных рентабельных проектов, основанных на потоках газовых, паровых смесей:

— рационально управляемые потоки водяного пара в паровозах много десятилетий приводили в движение поезд массой тысячи тонн [23];

— рационально управляемые потоки водяного пара в паровых турбинах много десятилетий приводят в движение роторы генераторов электроэнергии на тепловых и атомных электростанциях [24];

— рационально управляемые потоки воздуха под опорными плоскостями (крыльями) удерживают и переносят летательные аппараты — самолёты массой десятки и сотни тонн [25].

Успешный опыт многих десятилетий рентабельного применения паровозов (и других паровых — поршневых машин), паровых турбин и самолётов может быть основой для реалистичной, оптимистичной и перспективной концепции создания рентабельной установки с высокотемпературной плазмой (в том числе и термоядерной) в потоках газовых — паровых смесей.

Концепция установки управляемого термоядерного синтеза с удержанием высокотемпературной плазмы в потоках газовых, паровых смесей имеет преимущества:

1. Рентабельное решение инженерных задач ввода топлива в непрерывном режиме в потоке

---

газовых — паровых смесей.

2. Рентабельное решение инженерных задач вывода тепловой энергии в непрерывном режиме в потоке газовых — паровых смесей.
3. Возможность создания эффективных, стабильно работающих, рентабельных передвижных и движущихся установок с высокотемпературной плазмой (в том числе и термоядерной).

Продолжение следует ...

Борис Ревашин, 11 мая 2019 года.

Литература, источники информации / Literature, sources of information:

1. ...

8. Сайт в сети интернет : [www.wikipedia.org/wiki/Токамак](http://www.wikipedia.org/wiki/Токамак)

9. Сайт НИЦ «Курчатовский институт» в сети интернет: [www.nrcki.ru](http://www.nrcki.ru)

10. Яворский Б. М., Пинский А. А. Основы физики. т . 2, М, 2003, 552 с. ...

21. Кошкин Н. И., Васильчикова Е. Н. Элементарная физика. Справочник. М, 1996, 304 с.

22. Кухлинг Х. Справочник по физике. М, 1985, 520 с.

23. Страницы сайта в сети интернет: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Паровоз>; [https://ru.wikipedia.org/wiki/Паровая\\_машина](https://ru.wikipedia.org/wiki/Паровая_машина);

24. Страница сайта в сети интернет: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Паровая\\_турбина](https://ru.wikipedia.org/wiki/Паровая_турбина);

25. Страницы сайта в сети интернет: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Самолёт>; [https://ru.wikipedia.org/wiki/Airbus\\_A380](https://ru.wikipedia.org/wiki/Airbus_A380); [https://ru.wikipedia.org/wiki/Подъёмная\\_сила](https://ru.wikipedia.org/wiki/Подъёмная_сила).