

О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НАД КОЛЕБЛЮЩИМИСЯ И ВРАЩАЮЩИМИСЯ ТЕЛАМИ

А. Ю. Мазутский

ФГУП «Сибирский НИИ авиации им. С. А. Чаплыгина»

Ул. Ползунова, 20, 630054, Новосибирск-54, Россия

E-mail: mazutsky@mail.ru

Приводятся результаты измерения давления полупроводниковым датчиком малых давлений ПДМД-1 над электродвигателем (угловые скорости вращения ротора — до ~ 10000 об/мин), совершающим вертикальные колебательные движения на вибраторе и при их отсутствии. Установлено, что давление над электродвигателем зависит от вращения его ротора и других факторов. Предлагается возможное объяснение возникновения этих изменений.

Введение*

В процессе определения кинетических моментов закрытых от окружающей среды вращающихся масс, используемых при моделировании двигателей самолетов в аэроупругих исследованиях, автор столкнулся с небольшим ($\sim 1\%$) изменением парциальных частот** при колебаниях таких масс на упругой подвеске в зависимости от направления вращения ротора. Автору известны работы [1–6], в которых отмечается как изменение веса вращающихся и невращающихся тел с течением времени, так и отсутствие таких трансформаций. В данном сообщении кратко изложены полученные результаты вариации давления над и под колеблющимися и вращающимися в плоскостях, перпендикулярных возвратно-поступательным движениям, жесткими телами (роторами электродвигателей), не выявленные в открытой печати. Такое изменение давления может влиять на вес тел.

Возможное объяснение различий в изменениях веса твердых тел в опытах [1–6] и в приводимых ниже результатах сводится к тому, что в процессе колебательно-вращательных движений фрагментов структурированного вещества (частей кристаллической решетки твердого тела [6–8]) образуется проникающее излучение, подобное полученному в работе [9]. Полагается, что при наличии внешнего магнитостатического поля с течением времени энергия это-

* *От ред.*: Данное сообщение публикуется в авторской редакции с целью последующей дискуссии, см. *Послесловие от ред.*

** Парциальная частота — это частота колебания сложной системы, если все степени свободы, кроме одной, устранены.

го поля может накапливаться или уменьшаться в структурированном веществе [10]. При вращении тела и его вибрациях этот процесс может ускоряться или замедляться в зависимости от скорости и направления упругой волны в теле или тока в веществе. Возможно, это излучение приводит к химическим реакциям вне этого вещества, в том числе и в воздухе, изменяя давление вокруг тела, и сообщает ему импульс [7, 8]. На основе таких предположений ранее были сделаны два доклада, по которым опубликованы тезисы [11, 12]. В этих работах в качестве структурированного вещества рассматривается и ламинарное движение плазмы или жидкости (газа).

1. Условия экспериментов с электродвигателем, совершающим вертикальные колебательные движения на вибраторе

В экспериментах измерялось давление над осью вращения ротора высоко-скоростного электродвигателя и сбоку от нее в пределах его диаметра. Двигатель совершал вертикальные колебательные движения на вибраторе. Угловая скорость вращения ротора до ~ 10000 об/мин. Электродвигатель помещен в герметичный металлический кожух цилиндрической формы с размерами диаметра ~ 7 см, высоты ~ 6 см, общая масса $\sim 2,5$ кг. По торцам кожуха закреплялись герметичные пластмассовые колпаки. Датчик давления в первой серии опытов помещался в объеме под верхним колпаком, у которого в месте стыковки с кожухом края дополнительно были заделаны пластилином. При этом исключалось воздействие вихревых движений воздуха над отверстием в корпусе датчика. Датчик закреплялся на слое пластилина ~ 1 см над ротором электродвигателя с направлением вращения по ходу часовой стрелки (вид сверху). Во второй серии опытов датчик устанавливался на кожухе электродвигателя без верхнего колпака в заделанной герметиком пластмассовой коробочке размерами $3 \times 3 \times 1,5$ см. Коробочка закреплялась также на слое пластилина ~ 1 см. В этом случае герметичность коробочки проверялась небольшим избыточным давлением ($\leq 0,5$ ат). Электродвигатель вибратора был смещен относительно столика вертикальных перемещений (на расстояние $\sim 0,5$ м), которые вызывались посредством ременной передачи и кулачкового механизма. Испытания проводились в комнате с железным потолком и стенами, пол — деревянное покрытие.

2. Описание полупроводникового датчика малых давлений ПДМД-1

Датчик давления ПДМД-1 разработан и изготовлен в г. Новосибирске [13]. Конструктивно ПДМД-1 представляет собой кремниевый интегральный преобразователь с размерами кристалла $11 \times 11 \times 0,25$ мм. Центральная часть преобразователя выполнена в виде квадрата мембраны размером 5×5 мм, толщиной ~ 50 мкм.

Основные технические данные ПДМД-1

- Габаритные размеры латунного корпуса, мм: $\varnothing 16,5 \times 5,5$.
- Размеры отверстия в наплыве цилиндрической формы в корпусе, мм: $\varnothing 1 \times 3$.
- Диапазон измеряемых давлений, кПа: $\pm 2,0$.

- Диапазон измеряемых частот, Гц: 0–1000.
- Диапазон термокомпенсации, °С: 10–60.
- Сопротивление терморезисторов, Ом: ~ 700 .
- Питание измерительной схемы, мА: 6–10.
- Чувствительность, Па: 0,5.
- Основная приведенная погрешность, %: 1,0.
- Температурная погрешность, % / °С: 0,6–0,8.

Применяемое регистрируемое оборудование: тензоусилитель — аппаратура тензометрическая 8АНЧ-23 (восьмиканальная), светолучевой осциллограф НО.71.2.

3. Анализ полученных результатов

Результаты исследований в первой серии опытов приведены на рис. 1 и 2. Включение двигателя, т. е. начало раскрутки ротора, соответствует моменту времени $t = 0$ (см. рис. 1). Зарегистрировано, что вначале темп уменьшения давления Δp над двигателем незначителен. Вероятно, это связано с постепенным, вручную, в течение двух–трех минут (различные значения времени для разных частот колебаний), выходом на максимальные обороты вращения ротора (такой режим необходим для исключения перегрева двигателя). Рассматриваемые размах и частота колебаний мало влияют на характер уменьшения давления по сравнению с атмосферным давлением p . Отключение двигателя, т. е. начало остановки ротора, соответствует моменту времени $t = 0$ на рис. 2. В это же время отключался вибратор. Показателен факт увеличения давления после остановки ротора на ту же величину (по модулю), что и при уменьшении давления, но при наличии вибраций (см. рис. 2).

Возможно, в этих экспериментах происходит реакция с образованием озона и/или другие процессы [14]. При снятии пластмассового колпака ощущался запах озона. Отметим, что после остывания двигателя до температуры окружающей среды опыты повторились; были получены такие же результаты. Эксперименты были проведены 12 октября 1993 г. в Новосибирске во второй половине дня. Отметим, что на кривых рис. 1 и 2 маркерами обозначены лишь те значения, для которых скорость протяжки ленты в осциллографе была высокой; между этими значениями скорость протяжки устанавливалась минимальной, и наблюдалось плавное изменение значений Δp .

При отключении питания высокоскоростного электродвигателя и вибратора сразу же начинается восстановление давления Δp над электродвигателем до первоначальной величины (см. рис. 2). Дальнейшее увеличение значений Δp заканчивается приблизительно в то же время ($t \approx 20$ мин), когда останавливается ротор (момент прекращения его вращения определяется по окончанию характерного звука). Надо указать, что в момент $t \approx 7$ мин вибратор снова был включен с частотой $\sim 5,4$ Гц, а в момент ~ 24 мин частота вибратора была увеличена до $\sim 9,1$ Гц.

Измерения давления внутри колпака под электродвигателем показали, что при вращении ротора по ходу часовой стрелки (вид сверху) со скоростью до

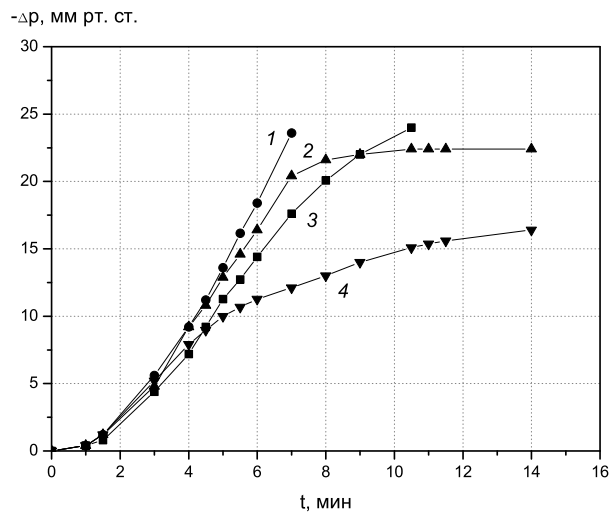


Рис. 1. Экспериментальные результаты первой серии опытов: после запуска электродвигателя и (в разных режимах) вибратора — кривые 1, 2, 3 получены при размахе его колебаний в 9 мм соответственно при частотах 3,8, 9,1 и 4,6 Гц, а кривая 4 соответствует частоте 50 Гц при размахе колебаний < 1 мм.

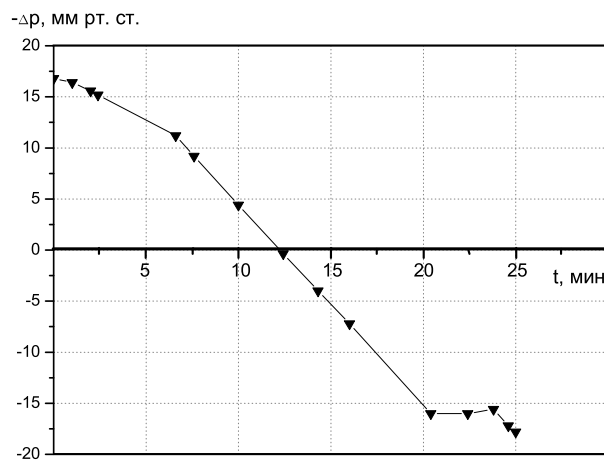


Рис. 2. Экспериментальные результаты первой серии опытов: после отключения электродвигателя и вибратора (который работал при частоте 50 Гц), через ~7 мин вибратор был снова включен с частотой 5,4 Гц и в момент $t \sim 24$ мин переключен на 9,1 Гц при размахе его колебаний в 9 мм.

~ 10000 об/мин изменения давления не фиксируются. Отметим также, что изменения давления, связанные с нагревом электродвигателя не фиксируются благодаря специальной термокомпенсации датчика.

Для уточнения и дополнения результатов первой серии опытов была проведена вторая серия с ПДМД-1 в небольшой герметичной коробочке, что позволило перемещать датчик по радиусу от оси вращения ротора к его периферии.

При смещении ПДМД-1 от оси вращения ротора замечено уменьшение величины $|\Delta p|$. При установке ПДМД-1 на цилиндрической поверхности кожуха электродвигателя (приблизительно посередине), а также при установке датчика над кожухом с воздушным зазором изменения давления не наблюдалось. Эти эксперименты были проведены 31 мая, 6, 12 и 27 июня 2001 г. в Новосибирске во второй половине дня.

4. Результаты измерения пульсаций давления над электродвигателем при отсутствии возбуждения его вертикальных перемещений

Для проверки влияния электромагнитного поля электродвигателя на показания датчика ПДМД-1 проводился следующий опыт. Электродвигатель от небольшого бытового вентилятора без лопастей (его масса $\sim 0,3$ кг, диаметр ротора $\sim 0,02$ м, высота ротора $\sim 0,03$ м, угловая скорость вращения ротора ~ 400 об/мин) фиксировался на массивном столе (при отсутствии его вертикальных перемещений). Датчик ПДМД-1 устанавливался над осью ротора на расстоянии ~ 1 см от торца ротора в незамкнутом объеме бытового помещения. Между ним и ротором помещался лист бумаги для исключения температурной конвекции воздуха. Заметим, что без листа бумаги показания датчика не изменились за то же время, когда проводился эксперимент с листом. В ходе опыта перемещался только двигатель. Замеры данных с ПДМД-1 проведены с помощью измерительного микропроцессорного быстродействующего тензометрического комплекса “Динамика-1” [15]. Частота дискретизации (измерения) составила 10 кГц. Некоторые результаты обработки для случая частоты 20-й гармоники быстрого преобразования Фурье (БПФ) 48,83 Гц представлены на рис. 3, где показаны относительные амплитуды пульсаций давления $\Delta p_{20}/\Delta p_{20 \max}$ (уменьшение значений соответствует наддуву, т. е. нарастанию давления). Эксперимент по измерению пульсаций давления над двигателем с вертикальной осью вращения его ротора проводился 26 июня 2009 г. в Новосибирске в 15:42:04,890 (время местное, летнее).

Цифрами на рис. 3 обозначены начала режимов эксперимента:

1. Момент включения двигателя при направлении вращения ротора по ходу часовой стрелки — вид сверху.
2. Момент отодвигания двигателя в сторону на ~ 10 см в горизонтальной плоскости.
3. Момент придвигания двигателя в горизонтальной плоскости в исходное положение.
4. Момент отодвигания двигателя в сторону в горизонтальной плоскости на ~ 10 см с переворотом оси ротора на 180° (направление вращения ротора против хода часовой стрелки — вид сверху).

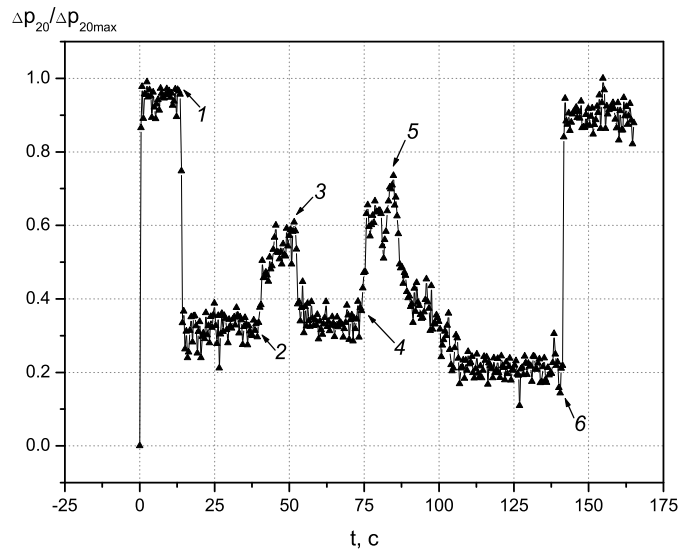


Рис. 3. Экспериментальные результаты по измерению пульсаций давления над электродвигателем с вертикальной осью вращения его ротора.

5. Момент придвигания перевернутого двигателя в исходное положение в горизонтальной плоскости.
6. Момент отключения двигателя.

Отметим следующие результаты.

- Подобные графики получались лишь для случая частот гармоник БПФ, в районе промышленной частоты 50 Гц (менее выраженные зависимости выстраивались лишь для гармоник с отклонением порядка ± 15 Гц от значения этой частоты). Для более низких и высоких гармоник БПФ, что важно, и для суммарной величины пульсаций давления Δp_{Σ} наблюдалось постоянное распределение по времени.
- Величина скачка давления при включении и отключении электродвигателя осталась примерно той же самой.
- Переворот двигателя незначительно увеличил показания ПДМД-1 в сторону наддува, возможно, из-за несимметрии конструкции двигателя по вертикали.

Кроме того, с помощью быстродействующего комплекса «Динамика-1» была проверена реакция на наличие магнитного поля трех используемых датчиков давления. Так, при перемещении магнита под датчиком в районе гармоники с частотой 50 Гц также возникает реакция датчиков. При стационарном положении магнита и при его отсутствии подобных явлений не наблюдалось. Таким образом, сделан вывод, что электромагнитное поле двигателя влияет на показания датчика, но эти изменения не сказываются на величине определенных выше вариаций давления Δp .

Заключение

В данном исследовании экспериментально выявлено уменьшение давления над колеблющимся и вращающимся ротором с направлением вращения по ходу часовой стрелки (вид сверху), что сказывается на вариации его веса. Предложенная И. А. Мельником [16] интерпретация этих результатов, связанная с влиянием вращения ротора на характеристики полупроводникового датчика давления, подтверждает предположение о проникающем излучении, но требует дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козырев Н. А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. — Пулково, 1959. — 90 с.
2. Hayasaka H., Takeuchi S. *Anomalous Weight Reduction on a Gyroscope's Right Rotations around the Vertical Axis on the Earth* // Phys. Rev. Lett. — 1989. — V. 63, No. 25. — P. 2701–2704.
3. Faller J. E., Hollander W. J., Nelson P. G., and McHugh M. P. *Gyroscope-Weighting Experiment with a Null Result* // Phys. Rev. Lett. — 1990. — V. 64, No. 8. — P. 825–826.
4. Nitschke J. M., Willmarth P. A. *Null Result for the Weight Change of a Spinning Gyroscope* // Phys. Rev. Lett. — 1990. — V. 64, No. 18. — P. 2115–2116.
5. Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф. *О регистрации реакции вещества на внешний необратимый процесс* // ДАН СССР. — V. 317, № 3. — P. 635–639.
6. Еганова И. А. *Природа пространства-времени*. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “Гео”, 2005. — 271 с.
7. Самохвалов В. Н. Экспериментальное исследование массодинамического взаимодействия вращающихся дисков. — [Электронный ресурс] — URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9038.html>.
8. Баладин Р. К. *Ловитель гравитационных волн* // Техника молодежи. — 1991. — № 9. — С. 6–9.
9. Колесников В. А., Коротенко А. А. *Лазер в продольном магнитном поле — источник светящейся красным светом области* // Поиск математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции / Отв. ред. М. М. Лаврентьев. — Новосибирск, 2002. — С. 162–164.
10. Меркулов В. И. *Электрогравитационная модель НЛО, торнадо и тропического урагана*. — Новосибирск: Изд-во ИМ, 1998. — 69 с.
11. Мазутский А. Ю. *Об аналогии между явлениями течения жидкости и усталостью материала и взаимосвязи этих явлений с окружающей средой* // Четвертый сибирский конгресс по прикладной и промышленной математике (ИНПРИМ-2000). Тезисы докладов. Часть III. Новосибирск: Изд-во ИМ, 2000. — С. 136–137.
12. Мазутский А. Ю. *Расчетная модель образования Солнечной системы* // XLVI научно-техническая конференция преподавателей СГГА, посвященная 30-летию оптического факультета (Института оптики и оптических технологий). Тезисы докладов. — Новосибирск: Изд-во СГГА, 1996. — С. 86.
13. Воронов В. Ф., Гридчин В. А., Караваев Э. А., Каспирович Г. Е., Лисафенко А. П., Петроченко В. Ф., Щучкин П. М. *Преобразователи давления для аэродинамического эксперимента* // Вопросы аэродинамики полета летательных аппаратов. — М.: ЦНТИ “Волна”, 1985. — С. 132–138.
14. Данилов А. Д. *Химия атмосферы и космос*. — Л.: Гидрометеоздат, 1968. — 132 с.
15. Степанова Л. Н., Кожемякин В. Л., Харламов Б. М. *Комплекс измерительный*

микропроцессорный быстродействующий тензометрический “Динамика-1”. [Сертификат Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии RU.C.28.007 А № 25487, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 32885-06]

16. Мельник И. А. *Обзор экспериментальных исследований по дистанционному влиянию вращающихся объектов на полупроводниковый детектор и радиоактивный распад* // Сознание и физическая реальность. — 2005. — Т. 10, № 6. — С. 12–26.

Послесловие от ред.: В 1993 г. автором были впервые зафиксированы определенные изменения давления, которые наблюдались в ограниченном объеме над быстро вращающимся и колеблющимся телом. Эти экспериментальные результаты обсуждались на конференции ФПВ, и последующие годы экспериментальные исследования автора были направлены на обоснование сделанного им вывода об эффекте изменения давления над колеблющимися и вращающимися телами. Результаты этих исследований представлены в данной работе.

Характерные общие негативные черты экспериментальных исследований, связанных с наблюдением эффектов, которые возникают при наличии вращающихся тел, уже обсуждалось нами выше, на с. 203–207. Здесь отметим только следующие моменты.

1. Во введении автор упоминает инициировавшее его экспериментальные исследования представление о накоплении энергии внешнего магнитостатического поля в структурированном веществе, находящегося в нем, с ссылкой на работу [10]. Заметим, что обмен количеством движения между телом (массой), находящимся в поле (электромагнитном или гравитационно-когравитационном), и этим полем подробно обсуждается в работах О. Д. Ефименко*.

2. Автор ставил целью обнаружение изменения давления над вращающимся и колеблющимся телом. Однако дальнейшие исследования физической сути обнаруженного эффекта должны прежде всего выяснить собственные роли ‘вращения’ и ‘колебания’. Поэтому обратим внимание на проявившиеся особенности рассматриваемого явления, которые обнаруживаются при сопоставлении данных, представленных на рис. 1 и 2:

1) на первый взгляд эффекты изменения Δp из-за вращения и из-за колебания противоположны по знаку: колебанию соответствует $\Delta p > 0$ (см. рис. 2), вращению — $\Delta p < 0$ (причем оно превалирует над величиной эффекта от колебания, см. рис. 1, когда тело и вращается, и колеблется);

2) меньшей частоте колебаний соответствует меньшее Δp (см. рис. 2 результаты при режимах колебаний с частотой 5,4 Гц и 9,1 Гц);

3) предыдущий вывод согласуется с выводом, который следует из данных рис. 1: при частотах 3,8, 4,6 и 9,1 Гц величина $|\Delta p|$ больше, чем при частоте 50 Гц (размах колебаний тот же, что и в соответствующих режимах на рис. 2).

При исследовании именно ‘физического механизма’ обсуждаемого явления в числе первых вопросов фигурируют вопросы о причине отсутствия эффекта

* См., например: 1. Ефименко О. Д. *Ретардика и гравитация* // Поиск математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции / Ред. М. М. Лаврентьев. — Новосибирск, 2002. — С. 25–47. 2. Ефименко О. Д. *О физической сущности электромагнитных и гравитационных сил* // Поиск математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции / Ред. М. М. Лаврентьев, В. Н. Самойлов. — Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2006. — С. 54–62.

при установке датчика с воздушным зазором, о причине отсутствия изменения давления под вращающимся и колеблющимся телом и об определенном виде временной зависимости $\Delta p(t)$ в достаточно большом интервале времени при разных режимах колебаний и при их отсутствии, как и при отсутствии вращения.

При использовании полупроводникового датчика для измерения давления следует учитывать, что его показания могут соответствовать не столько изменению величины давления, сколько изменению состояния его чувствительного элемента, также следует иметь в виду возможность явления так называемого “последствия”, связанного с вращением (см. доклад И. А. Мельника). Надо заметить, что и здесь достаточно “открытых” вопросов, в том числе и о дистанционном влиянии внешних необратимых процессов в веществе весьма быстро вращающегося тела на состояние чувствительного элемента, тем более на столь близком расстоянии от ротора. Поэтому вывод автора в последнем предложении сообщения о “проникающем излучении” выглядит преждевременным.

3. Отмеченные обстоятельства свидетельствуют о необходимости тщательного *планирования* дальнейших экспериментальных исследований (см. с. 205). Только тогда, задавая в эксперименте последовательные вопросы, продуманные на основе определенной логики исследования явления — так, чтобы получать определенные, однозначные ответы в каждом отдельном эксперименте, можно шаг за шагом продвигаться в изучении природы данного достаточно многофакторного явления.

В заключение заметим, что предлагаемое автором “объяснение различий в изменениях веса твердых тел в опытах [1–6]” необоснованно. Во-первых, в [1–6] речь идет о явлениях *разной* физической природы. Так, в п. 3.4 в [6] было показано (см. с. 128–132), что эффект, представленный в [2], не является эффектом причинной механики [1]. Эффект Хаясака–Тэкеучи [2] не был замечен в весьма точных измерениях Н. А. Козырева, проведенных в Лаборатории мер массы Всесоюзного института метрологии в Ленинграде в 1951 г., что, как и в свете других экспериментов [3, 4], не обнаруживших эффект Хаясака–Тэкеучи, свидетельствует, по крайней мере, о достаточной специфичности этого эффекта, т. е. возможно, имеется некоторое особое условие для проявления этого эффекта, которое не было реализовано во всех экспериментах с нулевым результатом. Заметим, что Х. Хаясака продолжил работу [2]: в следующей статье* он предложил некоторую физическую интерпретацию этого эффекта. Во-вторых, следует ориентироваться и на саму процедуру измерения веса (массы); разумеется, она должна проводиться в контролируемых лабораторных условиях и учитывать их вариацию, в том числе и вариацию атмосферного давления. Наконец, в-третьих, естественной динамике массы (веса) присущи характерные временные закономерности**, появление которых не усматривается в предлагаемом “объяснении”.

* Hayasaka H. *Generation of Anti-Gravity and Complete Parity Breaking of Gravity* // Galilean Electrodynamics, **11**, Special Issues 1, 12 (2000).

** См., например: Еганова И. А., Самойлов В. Н., Каллис В., Струминский В. И., Ханейчук В. И., Бабин А. Н. *Геофизический мониторинг Дубна–Научный–Новосибирск: природа явления Херста и затмение Солнца 1 августа 2008 г.* // Сообщение Объединенного института ядерных исследований Р18-2009-75. — Дубна, 2009. — 49 с.