

Дискуссия с Редакцией журнала МВ ССО СССР
«СБОРНИК НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ СТАТЕЙ
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ»

Москва, «Высшая школа»

по статье

А.Ф. Потехин

К МЕТОДИКЕ ИЗЛОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОПРОСОВ
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ТЕОРИИ ГИРОСКОПОВ

Ответ Редакции журнала

7 сентября 1984 г.

Уважаемый тов. А.Ф. Потехин!

Ваша статья “К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа” и отзыв о ней рассмотрены на заседании редколлегии Сборника научно-методических статей по теоретической механике.

Редколлегия приняла решение не публиковать Вашу статью в представленном виде. Высылаем рецензию на статью

Отв. Секретарь редколлегии
Сборника

“Теоретическая механика”

Т.И. Горина

Отзыв

На статью А.Ф. Потехина

“К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа”

Среди механиков, путающихся в понятии силы инерции, можно отметить две категории: одни считают, что сила инерции материальной точки приложена к этой точке. Другие – также считают эту силу реальной силой, но приложенной не к самой ускоряемой точке, а к тому телу (или телам), которые сообщают точке её ускорение.

Первая из этих точек зрения находится в вопиющем противоречии с аксиомами механики и к тем правилам обращения с понятием сил, которые диктуются этими аксиомами. Вторая – не столь вредна, как первая, но также ошибочна. Поясним это примером.

Пусть точки A и B соединены пружиной (массой которой будем пренебрегать).



К материальной точке A приложена сила \vec{F}_A , следовательно, эта точка прикладывает к точке B (конечно, через пружину) силу \vec{F}_B , причём $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$. Так как $\vec{F}_A = m_A \vec{w}_A$, то ясно, что $\vec{F}_B = -m_A \vec{w}_A$, то есть сила \vec{F}_B равна силе инерции точки A : именно равна (то есть измеряется тем же числом единиц силы), но не является силой \vec{F}_B . Авторы второй точки зрения путают значение слов “равна” и “является”. В данном случае к каждой из материальных точек приложена лишь сила, создаваемая деформированной пружиной, других сил здесь нет. Вред, приносимый указанной второй точкой зрения, состоит в том, что создаётся впечатление будто кроме указанных двух сил (действие и противодействие) существуют ещё две $-m_A \vec{w}_A$ и $-m_B \vec{w}_B$. При решении столь простых задач, как рассматриваемая выше, это едва ли приведёт к путанице – вряд ли кто-либо станет прикладывать к точке B кроме силы пружины ещё и силу $-m_A \vec{w}_A$. Но в более сложных задачах такая путаница вполне возможна и свидетельством тому является, в частности, рецензируемая статья. Именно вследствие этой путаницы дано неправильное объяснение поведения гироскопа. Ошибочным является также итоговый вывод статьи, сформулированный в её последнем абзаце.

В виду изложенного, опубликование статьи невозможно.

Рецензент

Ответ автора

На рецензию статьи Потехина А. Ф.

“К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа”

22 сентября 1984 г.

Рецензент, пытаясь опровергнуть тех, кто считает силу инерции приложенной к тому телу, которое сообщает материальной точке её ускорение, даёт ошибочное толкование рассматриваемой им схемы.

Согласно вышеуказанной точке зрения тех дело обстоит так.

Материальная точка A взаимодействует с пружиной. Сила воздействия пружины на материальную точку A есть \bar{F}_A , а сила воздействия точки A на пружину есть \bar{F}'_A , причём $\bar{F}_A = -\bar{F}'_A$. Для точки B картина аналогична, и рассматриваемая рецензентом схема должна быть представлена так



Отсюда и следует, что сила \bar{F}'_A и есть единственная в классической механике **форма проявления** силы инерции точки A . Этой точки зрения придерживался и Ньютон, согласно которому “эта сила проявляется телом единственно, лишь когда другая сила, к нему приложенная, производит изменение его состояния”. Этой точки зрения придерживаются авторы учебников по теоретической механике, рекомендованных учебной программой для обучения студентов. И эта точка зрения верна. Другое дело, что она не является исчерпывающей, но рассмотрение более глубоких аспектов силы инерции требует выхода за пределы классической механики.

Учитывая, что оригинальная трактовка силы инерции рецензентом является ошибочной, противоречащей общепризнанной в учебно-методической литературе по теоретической механике на базе практического опыта, прошу Редколлегию Сборника повторно рассмотреть вопрос о публикации направленной мною статье.

С уважением, автор

Потехин А. Ф.

Ответ Редакции журнала

17 мая 1985 г.

Уважаемый тов. А.Ф. Потехин!

По вашей просьбе статья “К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа” была направлена новому рецензенту. Его отзыв и статья обсуждались на заседании Редколлегии Сборника научно-методических статей по теоретической механике.

Редколлегия сочла нецелесообразным публикацию вышеупомянутой статьи на страницах Сборника.

Высылаем отзыв на статью.

Главный редактор
Сборника “Теоретическая механика”

чл.-кор. АН СССР
К. Колесников

Отзыв

На статью А.Ф. Потехина

“К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа”

В первой части статьи автор ошибочно отождествляет силы инерции $\vec{J}^{Cor.} = -m\vec{\omega}^{Cor.}$, вводимые при составлении соответствующих уравнений динамики, с физическими силами давления на связи (обозначим их \vec{Q}) на том лишь основании, что $\vec{Q} = J$; между тем, эти величины имеют разный смысл и разную природу: $\vec{J}^{Cor.} = -m\vec{\omega}^{Cor.}$ есть силы массовые, а $\vec{Q}^{Cor.}$ – поверхностные.

Поясним примером: на груз, лежащий на столе, действует массовая сила тяжести $\vec{P} = m\vec{g}$, а со стороны груза на стол действует поверхностная сила \vec{Q} , и хотя $\vec{Q} = \vec{P}$, сила \vec{Q} не сила тяжести.

При изложении же предлагаемой им “теории” гироскопа, автор допускает элементарную ошибку. В соответствии со своей точкой зрения, он рассматривает кориолисовы силы инерции как внутренние силы давления частиц ротора на другие, упуская из виду, что одновременно на каждую частицу будет действовать ещё другая внутренняя – реакция \vec{N}_k , (как у автора показано на рис 1). В результате главный момент всех этих (как и любых других) внутренних сил будет равен нулю, и все дальнейшие рассуждения автора теряют смысл.

Печатать статью конечно, не следует.

Рецензент

.....
Главному редактору

Сборника н-м статей

по теоретической механике

чл.-кор. АН СССР Колесникову К.С.

Возражение

На повторную рецензию статьи Потехина А. Ф.

“К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа”

29 мая 1985 г.

Глубокоуважаемые председатель и члены Редколлегии!

Не моя вина, что и на этот раз рецензия ошибочна.

В первом абзаце рецензент утверждает, что автор статьи ошибочно отождествляет силы инерции с физическими силами давления на связи, что не соответствует действительности, так как автор в этом вопросе строго следует Ньютону, согласно которому “Врождённая сила материи есть присущая ей способность сопротивления”, которая “могла бы быть весьма вразумительно названа силой инерции”. И далее Ньютон поясняет: “эта сила проявляется телом единственно, лишь когда другая сила, к нему приложенная, производит изменение в его состоянии”. Эта точка зрения Ньютона проводится и в научной, и в учебно-методической литературе. Например, в наиболее распространённом Курсе теоретической механики А.А. Яблонского, читаем: “Сила инерции материальной точки является реальной силой, представляющей собой противодействие материальной точки изменению её скорости, и приложена к телу, сообщаемому этой точке ускорение”. Отрицать это положение Ньютона, значит отрицать одно из базовых понятий, которое заложено в фундамент его механики.

Во втором абзаце рецензент противоречит тому, о чём он говорит в первом абзаце: в первом абзаце рецензент правильно замечает, что силы инерции – массовые, но во втором абзаце он считает, что эти массовые силы можно уравновесить поверхностными силами, что, как известно, невозможно. Отсюда ошибочное толкование рецензентом примера 1 статьи и её дальнейшего содержания.

Учитывая, что в представленной мною статье последовательно используются лишь общепризнанные в литературе положения классической механики Ньютона, прошу вернуться к рассмотрению данной статьи с целью её публикации в Сборнике.

Ответ Редакции журнала

7 июня 1986 г.

Уважаемый тов. А.Ф. Потехин!

По вашей просьбе статья “К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа” была послана ещё одному рецензенту. Его ответ был обсуждён на заседании Редколлегии Сборника n-м статей по теоретической механике. Редколлегия согласилась с мнением рецензента о нецелесообразности печатать статью на страницах сборника.

Высылаем отзыв на статью

Отв. Секретарь редколлегии
Сборника
“Теоретическая механика”

Т.И. Горина

Отзыв

о статье А.Ф. Потехина

“К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа”

Считаю, что публикация статьи А.Ф. Потехина нецелесообразна по двум причинам.

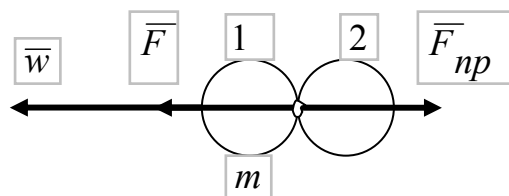
1. Хотя положения статьи ошибочны, они не являются оригинальными. Такого типа ошибочный подход к объяснению гироскопического эффекта содержится во многих пособиях по гироскопическим приборам.

2. Автор статьи опирается на положения учебных пособий [1,3], в которых неправильно трактуются силы инерции.

Наиболее полно и обстоятельно вопрос о силах инерции изложен в книге академика А.Ю. Ишлинского “Механика относительного движения и силы инерции”. М., Наука, 1981, в которой **все силы инерции – фиктивны (! – А. П.)**. В указанной книге подробно рассмотрены примеры, излагаемые в статье, поэтому обсуждать их не будем. Для того, чтобы автор осмыслил ошибочность своих взглядов, приведём краткое изложение вопроса о силах инерции для простейшего случая одной материальной точки.

Пусть на материальную точку 1 массы m действует тело 2 с силой \vec{F} , сообщая ему ускорение \vec{w} в инерциальной системе координат. Тогда по закону Ньютона

$$m\vec{w} = \vec{F} \quad (1)$$



В соответствии с III законом Ньютона реальные силы в природе действуют попарно, поэтому сила противодействия \vec{F}_{np} равна

$$\vec{F}_{np} = -\vec{F} \quad (2)$$

Воспользовавшись (1) будем иметь

$$-m\vec{w} = \vec{F}_{np} \quad (3)$$

Из (3) видно, что формально вводимая “сила инерции” $-m\vec{w}$ совпадает по направлению и величине с силой противодействия, что и вводит многих авторов в заблуждение.

Сравнивая (1) и (3) заключаем: в какой мере произведение $m\bar{w}$ характеризует силу действия \bar{F} , точно в такой же степени $-m\bar{w}$ характеризует силу противодействия.

Если произведение $m\bar{w}$ в левой части (1) не является силой, то почему $-m\bar{w}$ является силой? Разве математическая операция может изменить физическую сущность явления?

В цитируемой автором работах [1,3], как и во многих других, силу противодействия $\bar{F}_{пр}$ подменяют силой инерции $-m\bar{w}$ в соответствии с соотношением (3), допуская при этом логическую ошибку.

Учитывая далее, что $\bar{w}^a = \bar{w}^e + \bar{w}r + \bar{w}^{Cor}$, имеем для сил инерции

$$-m\bar{w}^a = -m\bar{w}^e - m\bar{w}r - m\bar{w}^{Cor} \quad (4)$$

Так как сила инерции $-m\bar{w}$ является фиктивной, то и её составляющие также являются фиктивными.

Рассуждая аналогичным образом Е.Л. Николаи утверждал обратное. Он исходил из того, что сила инерции $-m\bar{w}$ реальна, следовательно, на основании (4) и составляющие силы инерции в подвижной системе координат также реальны. Хотя Николаи излагал рассматриваемый вопрос о силах инерции наиболее логично и последовательно, однако он также исходил из ошибочной точки зрения.

Рецензент

.....

Главному редактору
Сборника н-м статей
по теоретической механике
чл.-кор. АН СССР Колесникову К.С.

Ответ автора

На рецензию статьи Потехина А. Ф.

“К методике изложения некоторых вопросов элементарной теории гироскопа”

15 июня 1984 г.

Уважаемый Константин Сергеевич!

Признателен Редколлегии научно-методического Сборника по теоретической механике за дискуссию по моей статье, которую закончу словами А. Эйнштейна: каждый из нас изложил свою точку зрения и я пишу лишь для того, чтобы моё молчание не было принято за согласие.

Направляю Вам оттиск одной моей статьи, следствия которой, по моему мнению, весьма интересны в прикладном отношении. Эта статья есть прямое следствие моей точки зрения на силы инерции.

С уважением

А. Потехин.

.....

Примечание автора. Путаница в головах учёных вокруг понятия «силы инерции» существовала на протяжении всего XX столетия. Примерно с интервалом в 30 лет каждое новое поколение учёных XX века затевало дискуссию по этой проблеме. Первая дискуссия состоялась в 1903 году по инициативе крупнейшего механика-аналитика Г. К. Сулова. Ожесточенная дискуссия, которая приобрела политическую окраску, в 1936-37 годах перешла на страницы философского журнала “Под знаменем марксизма”. К сожалению, при подведении итогов этой дискуссии, в силу ряда причин объективного и субъективного характера, дано неправильное решение вопроса, а всякое другое решение объявлялось “антинаучным, оказывающим услугу идеализму” (“Под знаменем марксизма”, 1937, №4-5, с. 175). Конечно, такой силовой приём проблемы не решил, поэтому дискуссия по данному вопросу продолжалась. Напряжённая дискуссия сторонников академика Седова Л.И. (силы инерции – реальны) и академика Ишлинско А.Ю. (силы инерции – фиктивны) состоялась на Всесоюзном совещании “Основы классической механики и их роль в преподавании механики”, 1-3 октября 1985г. в Институте проблем механики АН СССР.

Исчерпывающее решение проблемы сил инерции дано автором в статье «Механическое движение как единство и борьба противоположностей», 1987г. (см настоящий сайт). Демагогия по этому поводу закончилась, когда автор предложил любителям порассуждать о силах инерции решить две элементарные задачи по механике относительного движения тел, доступных студентам Ньютона. В одной из этих задач сила инерции фиктивна, а в другой – реальна (см. на настоящем сайте статью «Основное уравнение динамики точки в ускоренных системах отсчёта» и лекцию для студентов «Основное уравнение динамики точки относительно движущихся систем отсчёта»). “Не надо много рассуждать, вы просто дайте решение этих задач на базе ваших представлений о силах инерции и общепринятого сегодня в учебной литературе «Основного уравнения динамика относительного движения точки»” –говорит автор своим оппонентам. В ответе нуль желающих дать решение этих задач (см.также переписку с Научно-методическим советом по физике при Министерстве образования и науки Украины на этом сайте в разделе ПЕРЕПИСКА).

Не решив проблему реальности и фиктивности сил инерции, трактуя эти силы и так и эдак, Эйнштейн создал ошибочную в своей основе Общую теорию относительности. Нельзя было идти на штурм теории гравитационного поля, тем более, единой теории поля, не решив этой проблемы!