

Дорогой Виктор Васильевич!

Поговаривают (наверное, справедливо), что Ланден так и не понял глубокий смысл названных его именем (и известных Вам) преобразований. Такое понимание кристаллизовалось 30 мая 1799 года (в дневнике Гаусса) методом арифметико-геометрического среднего в вычислении полных эллиптических интегралов. Удивительно, что отражение такого понимания в учебнике по физике затянулось вплоть до 2013-го года!¹ И по сей день, вопреки многократным пояснениям, некоторые “учёные” остаются не способными увидеть принципиальное преимущество метода Гаусса в вычислении периода математического маятника, по сравнению с вычислением соответствующего ряда Тейлора.² Должен признаться, что и я сперва счёл находку оси Галуа (название которой тщательно обосновано и не подлежит обсуждению, равно как и вопрос воссоединения Крыма с Россией) забавной, а её глубокий смысл, сперва ускользнувший от меня, выявился позже благодаря переписке с Евгением Александровичем Митюшовым, который щедро делился со мной своим тщательным разбирательством и проницательным толкованием. Теперь уже не подлежит сомнению, что динамика твёрдого тела, как и задача о математическом маятнике, будет постепенно, но полностью и повсеместно переписана. Я рад тому процессу методического внедрения, который начали Вы, с Вашими студентами пятого курса, именно потому, что он приведёт (независимо от степени его корректности) к лавинообразному обсуждению, которое начинает развёртываться сейчас. Разумеется, что сей процесс уже выходит за рамки нашей личной переписки и превращается в “публичное” обсуждение. Прошу Вас смело пересылать мой ответ на Вашу разработку “[task.pdf](#)” как участникам Вашего семинара, так и Вашим студентам и коллегам.

Следует начать с провальной попытки (известного Вам) дуэта Степанова-Сумбатова, когда они попытались (31 января 2019 года) вычислить абсолютную скорость конца вектора, который они отказывались (хотя их никто и не спрашивал) называть именем Галуа.³ Тогда Сумбатов многократно (и ошибочно) заявлял, что получил постоянный вектор абсолютной скорости (конца оси Галуа), но Вам удалось донести до него, что он получил лишь скаляр, а не вектор. Он не смог ответить Вам на вопрос о том, куда был направлен заявленный им “постоянный вектор”. В другом письме “[Otrbivok.pdf](#)” (адресованном “локальному руководству ВЦ” об уровне квалификации некоторых сотрудников моего отдела), я уже подробно объяснил, почему его со Степановым попытка была обречена. Они никоим образом не могли получить “постоянный вектор” абсолютной скорости, ибо координаты такого вектора “скорости” не являются постоянными ни в инерциальной, ни в подвижной системе координат, а из постоянства модуля вектора никогда не следует постоянство самого вектора.

Ваша новая задача для студентов пятого курса заинтриговала меня тем, что Вы начали её с определения оси Галуа, названной Вами “орт \mathbf{a} ”, с того же известного Вам (сомнительного) определения Степанова-Сумбатова. Неужели Вам удастся (неизвестным мне чудом) реанимировать их провал? Мне известно предостережение Максвелла о тонкости задачи о вращении твёрдого тела, которой избегал Ньютон, а её жертвами становились многие исследователи. Но это предостережение остаётся малоизвестным, и на те же грабли продолжали и продолжают наступать как “знаменитые учёные”, такие как Фейнман, так и многие другие наши с Вами современники. Следует подчеркнуть, что Ваше первоначальное определение “орта \mathbf{a} ” указывает на то, что его действительно не следует называть осью Галуа, которая всегда фиксирована в теле и, независимо от направления кинетического момента \mathbf{K} , совпадает с направлением оси, ортогональной круговым сечениям эллипсоида (инерции) Мак-Кулага (но не Пуансо). И даже когда наши с Вами два отличных понятия всё же совпадают, как в случае движения по сепаратрисе, ось Галуа не должна быть определена указанным Вами способом, по причинам, которые вскоре станут разъяснены.

Честно говоря, проблем с определением оси Галуа, или, точнее сказать, Вашего “орта \mathbf{a} ”, нормированным векторным произведением $\mathbf{K} \times \mathbf{e}_2$ ждать не приходится, поскольку такое определение не пригодно в случае коллинеарности \mathbf{K} и \mathbf{e}_2 , которую мы не только не вправе запрещать, а должны всячески подчёркивать, так как именно этот случай соответствует строгому движению по сепаратрисе. Тем не менее, Ваша фраза о том, что “на сепаратрисе орт \mathbf{a} ортогонален плоскости сепаратрисы” подчёркивает, что речь идёт именно об оси Галуа, которая (в отличие от орта \mathbf{a}) всегда определена в твёрдом теле как его ось “обобщённой” симметрии. Здесь следует уточнить, что у трёхосного твёрдого тела выбор одной из двух осей Галуа определяется “хиральностью”, то есть направлением его вращения. С учётом направлений, в твёрдом теле существуют четыре оси Галуа. Разумеется, что для “осесимметричного” тела ось Галуа совпадает с “хорошо знакомой и привычной” осью симметрии, а эллипсоид инерции (как Мак-Кулага, так и Пуансо) такого тела становится эллипсоидом вращения. Здесь можно было бы и завершить моё ответное письмо, поскольку исследование движений “близких к сепаратрисе” ликвидирует постоянство Вашего “орта \mathbf{a} ” (в отличие от оси Галуа) в теле. И действительно, Ваша фраза о том, что орт \mathbf{a} “в любом движении” ортогонален \mathbf{K} , подчёркивает, что различие в названии отражает существенное различие в толковании. Рискуя быть занудным, но желая быть верно понятым, подчеркну, что ось Галуа ВСЕГДА ФИКСИРОВАНА В ТЕЛЕ, будучи осью его обобщённой симметрии. Тем не менее, мы сходимся с Вами в случае строгого движения вдоль сепаратрисы, когда ось Галуа одновременно и фиксирована в теле, и ортогональна \mathbf{K} . Однако, такому взаимному согласию тут же наступает конец, когда я с удивлением читаю, что скорость орта \mathbf{a} “обращается в нуль только на стационарных вращениях”!? Ведь, именно на стационарных вращениях (когда совпадают наши понятия об орте \mathbf{a} и об оси Галуа) верно обратное. Скорость оси Галуа трёхосного твёрдого тела (когда она не совпадает ни с какой главной осью инерции) НЕ обращается в нуль, поскольку именно на (всех без исключения) стационарных вращениях она вращается РАВНОМЕРНО (но отнюдь не обязательно ортогонально \mathbf{K})! Более того, к “стандартным” стационарным вращениям следует добавить “нестандартный” эффект Джанибекова в том строгом смысле, о котором я прежде писал Вам в предыдущем письме “SScrew.pdf”. Напомню, ось Галуа при строго критическом движении вращается равномерно, НЕЗАВИСИМО от того, свершает ли тело “кувырок” или нет.⁴ Именно в этом и заключается смысл той “тройной” анимации оси Галуа.⁵ Но из такого равномерного вращения оси Галуа никак не следует постоянство угловой скорости тела при его движении по сепаратрисе. Навряд ли имеет смысл говорить о “почти постоянстве” величины $|\Omega|$, которая в “окрестности двух сепаратрис” варьирует, в соответствии с Вашими вычислениями (игнорируя опечатку с плоскостями в “ $R^3(\omega)$ ”), от $|\mathbf{K}|/C$ к $|\mathbf{K}|/B$ к $|\mathbf{K}|/A$. А Ваше описание “достаточно плавного” движения орта \mathbf{a} с последующей фразой о том, что “в главных осях орт \mathbf{a} быстро проходит средние участки обеих сепаратрис”, свидетельствует о том, что движение “орта \mathbf{a} ”, в теле, уже окончательно перепутано с движением, ортогонального ему, вектора \mathbf{K} . Такой итог оказывается неизбежным следствием методически неверного, но несомненно весьма поучительного, подхода. Будем считать, что Ваше первоначальное разоблачение Степанова-Сумбатова стало окончательно убедительным и для Вас ☺. Раскрою Вам, что они никогда и ничего не знали и не узнают о моей работе по динамике твёрдого тела или любой иной. Их рассуждения о моей работе не основаны на научных обсуждениях со мной и (потому) не достойны Вашего внимания.

Не могу не заметить не только упомянутую Вами “произвольность” выбора знаков w_3 и w_1 , но и попутный молчаливый выбор знаков ν и w_2 . Неужели мы сможем позволить себе роскошь и в третий раз “выбирать знак вслепую”? И почему Вы остановились на том, что сепаратрис четыре, умалчивая выбор их ориентаций? Не напоминает ли это Вам уже отнюдь не мелкую проблему знаков и ориентаций движения, озвученную на моём докладе 31 января 2019 г? Неужели повторные техногенные катастрофы не смогут убедить нас с Вами в том, что выбор знака никому не обязан оставаться безобидным и, что “решение, с точностью до знака” вовсе решением не является ☹.

С уважением, С.

Активные ссылки на интернет-источники:



1. Речь идёт об учебнике David Simpson “General Physics”, стр. 284.
2. Ряды Тейлора “давно известны” Скороходову С.Л, который “выступил” по указанию Власова В.И. 31 января 2019 г.
3. Подготовленное, совместно со Степановым С.Я, выступление Сумбатова А.С. с “вычислением постоянного вектора абсолютной скорости” 31 января 2019 г.
4. Ровно эта фраза появилась на английском языке в статье википедии об оси Галуа.
5. Компьютерная анимация строго критического движения “гайки Джанибекова” получена научным коллективом по математическому моделированию кафедры Теоретической механики Уральского федерального университета.

Упомянутые приложения к письму:

1. Ваша новая методическая разработка “[task.pdf](#)”.
2. Отрывок письма об уровне квалификации Сумбатова-Степанова “[Otrbivok.pdf](#)”.
3. Моё письмо по мотивам двух выступлений на Вашем семинаре “[SScrew.pdf](#)”.