Якубовский Евгений Георгиевич

Инженер-программист

Минерально-сырьевой университет «Горный»

Санкт-Петербург, E -mail Yakubovski@rambler.ru

Скачкообразное перемещение тел

Аннотация: *космические перелеты на большие расстояния требуют много времени, иногда больше чем жизнь космонавта. Требуются новые идеи по новым методам преодоления пространства и времени. Одна из таких идей, основанная на нелинейном не однозначном преобразовании координат, изложена в предлагаемой статье. Замечу, что современная физика в основном использует линейное преобразование и малые нелинейные поправки к нему. Нелинейные процессы полны сюрпризов и новых идей.*

Ключевые слова: нелинейные процессы, скачкообразное движение

Скачкообразное развитие процессов связано с условиями, когда малому воздействию соответствует большой отклик. Это и взрыв, когда малой искре соответствует большое повышение давления, и развитие трещин, когда малому увеличению просвета соответствует большое возмущение, пластические деформации, при малом превышении предела прочности начинается пластическая деформация. В случае броуновского движения частица обладает матрицей присоединенной массы. Для идеальной жидкости присоединенная матрица массы это константы, для вязкой жидкости это переменная величина. Когда определитель этой матрицы мал, начинаются скачкообразные флуктуации движения. Уравнения движения тела с присоединенной массой выглядят таким образом $(M\delta_{ik}+m_{ik})\frac{d^2u_k}{dt^2}=f_i$, где m_{ik} это матрица присоединенной массы, M это масса двигающегося тела. Чтобы присоединенная масса оказывала влияние на определитель, масса тела должна быть мала. В основном равенство нулю определителя связано с нелинейным развитием значения определителя, которое стремится к нулю. При этом давление, в случае взрыва, увеличение деформации, в случае трещин и пластического сдвига, происходит из-за нулевого или малого значения определителя, и как результат большое значение параметра. При этом нулевое значение определителя вызывает течение процесса с бесконечной скоростью. В случае малого не нулевого значения определителя процесс распространяется со скоростью возмущения, скоростью звука, либо скоростью света. В случае нулевого значения определителя процесс распространяется мгновенно. Это нелинейный эффект, который не существовал при линейном описании среды.

Перескок осуществляется со скоростью большей скорости света и равной бесконечности, причем длится это событие момент времени Планка, значит интеграл по времени от силы нулевой и действие равно нулю. Так как скорость равна бесконечности, значит, метрический интервал между событиями пространственноподобный (см. [1]§2). При этом нарушаются временные соотношения между причинной и следствием событий. Существуют системы координат, где следствие события произошло раньше причины события. Так как скорость равна бесконечности, все события, заключающееся в перескоке координаты, происходят в один момент времени. При этом понятие силы, как вызывающей ускорение, потеряло свой смысл. Причем тело находится в таком состоянии интервал времени Планка. При этом размер тела не имеет значение при движении с бесконечной скоростью, перескочит вся конечная область, имеющая мнимую координату. Для приобретения мнимой скорости и координаты центр инерции тела должен вращаться, причем все точки не должны вращаться вокруг центра инерции, а двигаться параллельно центру инерции. Иначе появится разная мнимая часть координаты, разный временной вход в точку перескока и деформация при перескоке в разные моменты времени. Для создания параллельного вращения тел, надо тело равномерно зарядить зарядом. Это возможно в случае диэлектрика. В случае, если тело является сферой можно зарядить поверхность тела равномерным зарядом и тело будет вращаться как единое целое с параллельными скоростями каждой точки. Потом наложить магнитного поле, и тело начнет вращаться с радиусом $r = \frac{c\Delta mV}{\Delta eH}$, добиваясь постоянного значения $\frac{\Delta m}{\Delta e}$, получим постоянный радиус вращения, причем все объемы будут вращаться параллельно. При этом можно изменить частоту вращения, изменяя магнитное поле $\omega = \frac{\Delta eH}{\Delta mc}$ и добиться вращения в другую сторону. При этом все объемы тела, неподвижного в собственной системе отсчета, будут вращаться параллельно.

При пересечении мнимой части координаты через ноль верхнего берега разреза, создастся бесконечная скорость, которая вызовет движение до точки ветвления, достижение нуля определителя и возврат вдоль нижнего берега разреза к начальной координате, но уже с другим знаком квадратного корня, но все это происходит в один момент времени с длительностью времени Планка.

В случае описания N тел необходимо $4N$ уравнений движения. Предлагается использовать систему координат, описывающую N тел. Т.е. обратная функция преобразования координат содержит N ветвей. Т.е. формула преобразования координат имеет вид

$$x_l = f_l(y_0, y_1, y_2, y_3), l = 0, \dots, 3 \qquad (1)$$

Где величина y_0, y_1, y_2, y_3 имеет N совокупностей значений, соответствующих одной левой части (1). При этом уравнение (1) описывает все материальные тела, которые подвержены перескоку.

Вспомогательная интерполяционная формула имеет вид

$$P_\alpha(y_0, y_1, y_2, y_3) = \prod_{l=0}^{3} \frac{(y_l - y_l^1)\dots(y_l - y_l^{\alpha-1})(y_l - y_l^{\alpha+1})\dots(y_l - y_l^N)}{(y_l^\alpha - y_l^1)\dots(y_l^\alpha - y_l^{\alpha-1})(y_l^\alpha - y_l^{\alpha+1})\dots(y_l^\alpha - y_l^N)}. \qquad (2)$$

Где функции $y_l^\alpha = y_l^\alpha(s)$ описывают траектории α тела. При этом получается погружение трехмерной сферы в 4 мерное Евклидово пространство

$$y_0 = a(\rho)\cos\sigma$$
$$y_1 = a(\rho)\sin\sigma\sin\theta\sin\varphi$$
$$y_2 = a(\rho)\sin\sigma\sin\theta\cos\varphi$$
$$y_3 = a(\rho)\sin\sigma\cos\theta$$

С пространственной метрикой $dl^2 = a^2(\rho)[d\sigma^2 + sin^2\sigma(d\theta^2 + sin^2\theta d\varphi^2)]$. Четырехмерная метрика определена, $ds^2 = a^2(\rho)d\rho^2 - dl^2$, где время определено по формуле $cdt = ad\rho$. Причем в закрытой модели имеем $a(\rho) = a_0(1-\sin\rho), ct = a_0(\rho - \cos\rho)$.

При этом обобщенная координата всех N тел, имеет вид

$$z_l = \sum_{k=1}^{N} y_l^k\, f_l(y_0, y_1, y_2, y_3). \qquad (3)$$

При этом при подстановке $y_l = y_l^k$ в формуле (3) получим $z_l = y_l^k$.

Записывая дифференциальные уравнения для движения обобщенной координаты, (обобщенная координата совпадает с координатой произвольного тела и описывает движения N тел, отличающиеся начальными условиями), получим

$$\frac{d^2z^l}{ds^2} = \sum_{k=0}^{3}\left(\frac{\partial z^l}{\partial y^k}\frac{d^2y^k}{ds^2} + \frac{\partial^2 z^l}{\partial y^k \partial s}\frac{dy^k}{ds}\right)$$
$$+ \sum_{k=0}^{3}\sum_{\alpha=1}^{N}\frac{\partial^2 z^l}{\partial y^{k\alpha}\partial s}\frac{d^2y^{k\alpha}}{ds^2} + \sum_{k,m=0}^{3}\sum_{\alpha,\beta=1}^{N}\frac{\partial^2 z^l}{\partial y^{k\alpha}\partial y^{m\beta}}\frac{dy^{k\alpha}}{ds}\frac{dy^{k\beta}}{ds} =$$
$$= -\Gamma^{l}_{pq}\frac{dz^p}{ds}\frac{dz^q}{ds} = -\Gamma^{l}_{pq}\left(\frac{\partial z^p}{\partial y^n}\frac{dy^n}{ds} + \sum_{\alpha=1}^{N}\frac{\partial z^p}{\partial y^{n\alpha}}\frac{dy^{n\alpha}}{ds}\right)\times$$
$$\times\left(\frac{\partial z^q}{\partial y^m}\frac{dy^m}{ds} + \sum_{\alpha=1}^{N}\frac{\partial z^q}{\partial y^{m\alpha}}\frac{dy^{m\alpha}}{ds}\right)$$
(4)

При этом координата z^l соответствует декартову пространству-времени. Функции $y_l^\alpha = y_l^\alpha(s)$ соответствуют 4 мерным траекториям, которые зависят от метрического интервала. При этом, определяя $y_l = y_l^\alpha(s)$, получим $z_l = y_l^\alpha(s)$. Причем одному значению z_l соответствует N значений y_l. Причем значения соответствующих координат тел y_l, является действительными. Это значит, что функция $y_l = f_l(z_0, z_1, z_2, z_3)$ имеет N независимых ветвей на N листах Римановой поверхности. При этом комплексное пространство заполнено не полностью, мнимая часть координат y_l имеет малое значение в связи с физическим смыслом комплексного пространства, мнимая часть соответствует колебаниям действительной части, а колебания имеют ограниченную амплитуду см. [2]. Причем переход между этими ветвями осуществляется на поверхности, заданной уравнением $\left|\frac{\partial y^l}{\partial z^k}\right| = 0$.

Возможен плавный переход, без скачка ускорения, огибая точку ветвления, вдоль действительной оси, что и реализуют современные космические аппараты. Современные космические аппараты летают по действительным линиям в Римановом пространстве с минимальным использованием собственного изменения скорости. Если воспользоваться языком конформного преобразования, задаваемого формулой (3), эти полеты происходят вдоль линий разреза $v = 0$ при изменении действительной координаты, конформного отображения области $z = u + iv$ на область $y = \alpha(u, v) + i\beta(u, v)$ например $y = \sqrt{z}$

Но этот скачкообразный переход на другой лист Римановой поверхности, надо реализовать условия этого перехода, для чего надо реализовать решение нелинейного уравнения

$$z^l - z_0^l = A_{lk}\left(y_p, y_p^0\right)\left(y_p - y_p^0\right) \qquad (5)$$

левая часть этого нелинейного уравнения должна зависеть от движения космического аппарата, и иметь определенное значение при условии $\left|A_{lk}\left(y_p, y_p^0\right)\right| = 0$. Величина матрицы вычисляется по формуле

$$A_{lk}\left(y_p, y_p^0\right) = \frac{\partial z_l(y_p^0)}{\partial y^k} + \frac{\partial^2 z_l\left(y_p^0\right)}{2\partial y^k \partial y^n}\left(y_n - y_n^0\right) + \cdots$$

причем данная матрица не совпадает со значением частной производной в точке y_p, т.е. дифференциальное уравнение движения не имеет особенности в точке равенства нулю определителя.

Чтобы уравнение

$$A_{ik}x_k = B_i.$$

Имело конечное решение в случае $|A_{ik}| = 0$, необходимо чтобы все решения уравнения удовлетворяли условию

$$\sum_{i=0}^{3} A_{ik}b_i = 0.$$

и были ортогональны правым частям линейного уравнения $(b_i, B_i) = 0$, см. [2] §2.15, при этом решение определится с точностью до области в пространстве. При этом решение имеет вид $x_k = x_k^0 + \sum_{l=1}^{L} c_l x_{k+l}^0$, где величина L определяется рангом матрицы $rangA_{ik} = N - L$. Величина c_l произвольна. В силу не линейности преобразования (3) константы c_l определятся, и получится скачкообразный переход между точками пространства и времени.

Уравнение (5) можно представить в виде, имеющем действительные и комплексные корни

$$\prod_{n=1}^{L} [(y - a_n)^2 + b_n^2]\,[(y - \alpha_n)^2 - \beta'^2_n] = 0$$

.

Интерес представляют действительные корни этого уравнения. Они имеют точку ветвления, соответствующую $\beta'_n = 0$. При этом решение этого уравнения $y = \alpha_n \pm \sqrt{\beta_n'^2}$. Причем разрез начинается в точке $y = \alpha_n$, вправо или влево вдоль действительной оси. При этом при вращении центра тяжести тела с одной частотой будет положительная мнимая добавка, что следует из физического смысла мнимой координаты. При смене частоты вращения на противоположную частоту, получается отрицательная мнимая часть добавки. Добавка к величине $\beta_n'^2$, равная $-i\Delta\beta_n$ и к величине α_n, равная $-i\Delta\alpha_n$ приведет к уравнению

$$(y - \alpha_n)^2 - (\Delta\alpha_n)^2 - \beta_n'^2 - i\Delta\beta_n - 2i\beta'_n\Delta\alpha_n = (y - \alpha_n)^2 - \beta_n^2 - i\alpha$$

малой мнимой части разного знака $i\alpha$ переводит разрез из верхнего берега разреза

$$y = \alpha_n + \sqrt{\beta_n^2 + i\alpha} = \alpha_n + \sqrt{\frac{\sqrt{\beta_n^4 + \alpha^2} + \beta_n^2}{2}} + i\sqrt{\frac{\sqrt{\beta_n^4 + \alpha^2} - \beta_n^2}{2}}$$

в нижний берег разреза

$$y = \alpha_n - \sqrt{\beta_n^2 - i\alpha} = \alpha_n - \sqrt{\frac{\sqrt{\beta_n^4 + \alpha^2} + \beta_n^2}{2}} + i\sqrt{\frac{\sqrt{\beta_n^4 + \alpha^2} - \beta_n^2}{2}}$$

переходя из верхней части разреза в нижнюю часть, получим непрерывный переход от точки $y = \alpha_n + \beta_n$ до точки ветвления $y = \alpha_n$, и обратное движение от точки ветвления до точки $y = \alpha_n - \beta_n$ действительной части координаты при одинаковой мнимой части. При этом для перехода на другой берег разреза нужно получить комплексную координату разреза, которую нужно преобразовать в комплексно сопряженную координату. Это реализуется при изменении фазы колебания с малой амплитудой мнимой координаты на величину π. Из точки $y = \alpha_n$ возможен переход к точкам $y = \alpha_n \pm \sqrt{\beta_n^2 \pm i\alpha}$. Значит, возможен переход между этими точками, через точку $y = \alpha_n$, в которой определитель равен нулю. Физический смысл комплексного решения см. [3]. Получается, что малому изменению мнимой части координаты тела соответствует большое изменение действительной части координаты, при нулевом значении определителя.

Список литературы

1. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теория поля т.II, М.: Наука,1973,564с.
2. Смирнов В.И. Курс высшей математики, т. III, часть 1, М.: «Наука», 1974г., 324с.
3. *Якубовский Е. Г.* Модель комплексного пространства и распознавание образов. На стыке наук. Физико-химическая серия. Т.2, Казань, - 2014, стр. 186-187. http://istina.msu.ru/media/publications/article/211/bd0/6068343/raspoznavobrazovwithouteqution.pdf