УДК 53

Якубовский Евгений Георгиевич
инженер
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»
г. Санкт-Петербург

DOI 10.21661/r-562055

ОПИСАНИЕ ВОДОВОРОТА

***Аннотация**: автор задумывается над описанием решения при постоянном перепаде давления в одномерном уравнении Навье-Стокса, что соответствует нулевому потенциалу в аналогии между уравнением Шредингера и Навье-Стокса. Как утверждается в статье, получился очень интересный результат обратного течения, которое переходит в то же самое течение при бесконечной скорости, но с измененным знаком у всех членов, т.е. приводит к убыванию координаты до отрицательного значения, бесконечным решением и опять изменением знака у всех членов и росту координаты этого уравнения, решение замкнулось в колебание координаты. Если построить такое же колебание по другой координате по синусу, но с фазой, смещенной на pi/2, то получим водоворот. По третьей координате можно получить колебание сферической системы координат, но угол, изменяется от pi, до -pi, и получим ловушку для кораблей и подводных лодок. При этом квадрат всех смещений образует постоянный радиус. Радиус вращения равен радиусу, где координаты, равны амплитуде вращения координаты, равной удвоенной кинематической вязкости, деленной на постоянную начальную скорости движения по данной координате. Если получить колебание времени для стационарного решения относительно постоянного интервала, то получим колебание направления времени, и для радиуса вращения почти релятивистский знаменатель с фазовой скоростью света.*

***Ключевые слова**: решение уравнения Навье-Стокса, описание водоворота, развитие Вселенной.*

Рассмотрим одномерное стационарное уравнение Навье-Стокса:

$$V_x \frac{dV_x}{dx} = -\frac{1}{\rho}\frac{dp}{dx} + v\frac{d^2V_x}{dx^2}$$

Проинтегрируем это уравнение при постоянной плотности

$$v\frac{dV_x}{dx} = V_x^2/2 + \frac{p - p_0}{\rho}$$

Решим это уравнение при постоянном давлении, что при переходе к уравнению Шредингера эквивалентно нулевому потенциалу, получим уравнение:

$$\frac{dV_x}{V_x^2} = \frac{dx}{2v}$$

Оно имеет решение:

$$cu_x(t) = \frac{1}{\frac{1}{cu_{x0}(t_0)} - \frac{x - x_0}{2v}} = \frac{1}{\frac{1}{cu_{x0}(t_0)} - \frac{a \cdot \cos(\varphi)}{2v}}$$

$$cu_y(t) = \frac{1}{\frac{1}{cu_{y0}(t_0)} - \frac{y - y_0}{2v}} = \frac{1}{\frac{1}{cu_{y0}(t_0)} - \frac{a \cdot \sin(\varphi)}{2v}}$$

В точке, равной $x = x_0 + \frac{2v}{V_{x0}}$ скорость потока стремится к бесконечности, а потом убывает до нуля при увеличении координаты. Это приводит к колебаниям жидкости и водоворотам, если образуется дополнительное решение другой осью $cu_y(t) = \frac{1}{\frac{1}{cu_{y0}(t_0)} - \frac{y-y_0}{2v}}$. Два колебания в перпендикулярной плоскости образует вращение с радиусом $a = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2} = \sqrt{(\frac{2v}{cu_{x0}})^2 + (\frac{2v}{cu_{y0}})^2}$. После сингулярности образуется обратное течение, имеющее вид (2) достигается скорость $u_x = -u_{x0}$ и получается то же решение, но с обратным знаком, т.е. с убыванием координаты до $x_0 - x = -\frac{1}{cu_{x0}(t_0)}$, где образуется новая сингулярность:

$$-cu_x(t) = \frac{1}{-\frac{1}{cu_{x0}(t_0)} + \frac{x-x_0}{2v}} \tag{1}$$

Таким образом образуется водоворот $x - x_0 = a \cdot \cos(\varphi); y - y_0 = a \cdot \sin(\varphi)$ могут быть в фазе и противофазе в зависимости от значения $\varphi \in [-\infty, \infty]$, значения чередуются.

Решение этого уравнения:

$$\frac{1}{cu_x(t)}-\frac{1}{cu_{x0}(t_0)}=-\frac{x-x_0}{2v}=-\frac{\mathrm{a}\cdot\cos(\varphi)}{2v}$$

$$\frac{1}{cu_y(t)}-\frac{1}{cu_{y0}(t_0)}=-\frac{y-y_0}{2v}=-\frac{\mathrm{a}\cdot\sin(\varphi)}{2v}$$

Интерес представляет образование бесконечного решение в точке поворота. Возможен водоворот с тремя осями, но это уже угроза судоходству и подводным лодкам $r=\sqrt{(x-x_0)^2+(y-y_0)^2+(z-z_0)^2}=\sqrt{(\frac{2v}{cu_{x0}})^2+(\frac{2v}{cu_{y0}})^2+(\frac{2v}{cu_{z0}})^2}$.

При этом $\sqrt{(x-x_0)^2+(y-y_0)^2}=r\cdot sin\theta$ и $z-z_0=r\cdot cos\theta,\theta\in[-\infty,\infty]$.

$$\frac{1}{cu_x(t)}-\frac{1}{cu_{x0}(t_0)}=-\frac{x-x_0}{2v}=-\frac{\mathrm{r}\cdot\sin(\theta)\cdot\cos(\varphi)}{2v}$$

$$\frac{1}{cu_y(t)}-\frac{1}{cu_{y0}(t_0)}=-\frac{y-y_0}{2v}=-\frac{\mathrm{r}\cdot\sin(\theta)\cdot\sin(\varphi)}{2v}$$

$$\frac{1}{cu_z(t)}-\frac{1}{cu_{z0}(t_0)}=-\frac{z-z_0}{2v}=-\frac{\mathrm{r}\cdot\cos(\theta)}{2v}$$

Интерес представляет релятивистский круговорот, который описывает временной член уравнения Навье-Стокса. Скорость c это скорость звука в среде. В случае вакуума, это скорость частиц вакуума, и колеблются электромагнитные волны, описывая реликтовое излучение. В случае волн в атмосфере и океане, надо использовать гидродинамическое течение. Вообще то я сторонник единого поля электромагнитного, гидродинамического и гравитационного поля с общим зарядом, общей групповой и фазовой скорости, проявляющихся в разных средах с разным зарядом, разной скоростью единого поля. Ситуация с единым полем аналогична ситуации с электромагнитным полем, которое считали разным в разных экспериментах, и наконец пришли к единому электромагнитному полю. Единое электромагнитное, гидродинамическое и гравитационное поле оживает та же участь, наконец поймут, что эти поля описываются в линейном приближении волновым уравнением и уравнениями Максвелла и свойства единого поля аналогичные с разными приближениями.

Проинтегрированное релятивистское уравнения Навье-Стокса для временной компоненты имеет вид

$$v\frac{du_0}{dt} = -\frac{c^2 u_0^2}{2} + \frac{p - p_0}{\rho}$$

Получим непрерывное решение с ростом времени

$$u_0(t) = \frac{1}{\frac{1}{u_0(t_0)} + \frac{c^2(t - t_0)}{2v}}$$

При этом особенности не возникают, и время является растущим. При постоянном давлении получим решение

$s = \sqrt{c^2(t - t_0)^2 - (x - x_0)^2 - (y - y_0)^2 - (z - z_0)^2} = \sqrt{(\frac{2v}{V_{x0}})^2 + (\frac{2v}{V_{y0}})^2 + (\frac{2v}{V_{z0}})^2 - (\frac{2v}{c})^2}$ длящийся конечное время с возможной обратимостью времени и имеющий вид релятивистского знаменателя.

$$u_0(t) = \frac{1}{\frac{1}{u_0(t_0)} + \frac{c^2(t - t_0)}{2v}}$$

Причем знак величины $c(t - t_0) = s \cdot \mathrm{ch}\,(\chi)$ время растет, как растет и радиус $\sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2} = s \cdot \mathrm{sh}\,(\chi)$ в зависимости от значения $\chi \in [-\infty, \infty]$. Для вычисления приращения координат и времени воспользовались системой координат (3).

$$\frac{1}{cu_x(t)} - \frac{1}{cu_{x0}(t_0)} = -\frac{x - x_0}{2v} = -\frac{\mathrm{s} \cdot \mathrm{sh}\,(\chi) \cdot \sin(\theta) \cdot \cos\,(\varphi)}{2v}$$

$$\frac{1}{cu_y(t)} - \frac{1}{cu_{y0}(t_0)} = -\frac{y - y_0}{2v} = -\frac{\mathrm{s} \cdot \mathrm{sh}\,(\chi) \cdot \sin(\theta) \cdot \sin(\varphi)}{2v}$$

$$\frac{1}{cu_z(t)} - \frac{1}{cu_{z0}(t_0)} = -\frac{z - z_0}{2v} = -\frac{\mathrm{s} \cdot \mathrm{sh}\,(\chi) \cdot \cos(\theta)}{2v}$$

$$\frac{1}{cu_t(t)} - \frac{1}{cu_{t0}(t_0)} = \frac{c(t - t_0)}{2v} = \frac{\mathrm{s} \cdot \mathrm{ch}\,(\chi)}{2v}$$

Причем все эти решения образуются произвольным образом, без внешнего перепада давления, или нулевого потенциала в уравнении Шредингера. Это свойство решения уравнения Навье-Стокса, происходящие без всякой причины из флуктуации скорости потока из преобразования координат (3), где $\chi, \theta, \varphi \in [-\infty, \infty]$ и из решения уравнения Навье-Стокса.

Отметим, что и решение уравнения гармонического осциллятора происходят без всякой причины, без внешнего потенциала, но имеют дискретную энергию каждой степени свободы $E_n = \hbar\omega\left(n + \frac{1}{2}\right)$.

Рассмотрим уравнение гармонического осциллятора. Как оно получено абсолютно не важно (оно получено с помощью внутреннего потенциала). Рассматриваем его как уравнение квантовой механики, которое формально не содержит потенциал.

$$\hat{\ddot{x}} + \omega^2 x = 0$$

Как мы видим, оно получено из уравнения колебаний и не содержит внешнего воздействия. Оно получено с помощью внутренней чисто упругой силы. Это замкнутая система. Между тем она обладает энергией $E_n = \hbar\omega\left(n + \frac{1}{2}\right)$. Это внутренняя энергия. Аналогично и Гамильтониан $\hat{H} = \frac{\hat{p}^2}{2m} + \frac{m\omega^2 x^2}{2}$ – это замкнутая система без внешнего воздействия. На электроны в атоме оказывает внешнее воздействие протоны ядра. В сумме взаимодействия электронов с ядром это замкнутая система, но рассчитать ее, только пытаются. На планеты оказывает внешнее воздействие Солнце, рассчитать замкнутую систему не удается. А водоворот и гармонический осциллятор рассчитать можно.

Откуда берется нулевая энергия $E_0 = \hbar\omega\frac{1}{2}$ совершенно не понятно, но она существует, без свойств квантовой механики, т.е. без квантовых чисел, как существуют водовороты. Это энергия фазового перехода из одного состояния в другое, из волнового состояния в корпускулярное. Этот дополнительный член возникает при переходе гамма-квантов, т.е. электромагнитной волны в элементарные частицы и античастицы электроны и позитроны, или при большей энергии гамма-квантов другие частицы и античастицы, и соответствует фазовому переходу из волны в элементарные частицы. У гамма-квантов длина волны меньше, чем расстояние между частицами вакуума, и гамма-кванты просто не могут распространяться с малой длиной волны, и гамма-кванты распространяются как частица и античастица. Этот факт подтвержден вычислениями см. [1, с.

24–25] и экспериментами, которые проводили другие физики с помощью уже классических экспериментов.

Преобразования Лоренца для данной системы уравнений нужны особые.

Радиус вращения, равен интервалу:

$$x - x_0 = s \cdot sh(\chi) \cdot sin\theta \cdot cos\varphi;\ y - y_0 = s \cdot sh(\chi) \cdot sin\theta \cdot sin\varphi \quad (2)$$

$$z - z_0 = s \cdot sh(\chi) \cdot cos\theta; c(t - t_0) = s \cdot ch(\chi)$$

Справедливо:

$$s^2 = c^2(t - t_0)^2 - (x - x_0)^2 - (y - y_0)^2 - (z - z_0)^2$$

Описание большого взрыва требует комплексного пространства, как в закрытой, так и в отрытой модели см [2], между тем большой водоворот описывается действительным пространством, как до рождения Вселенной, так и после его рождения, просто пространство описывалось со знаком минус из-за отрицательного угла χ, которое при отрицательном значении соответствует убыванию времени:

$$x_0 - x = s \cdot sh(\chi) \cdot sin\theta \cdot cos\varphi;\ y_0 - y = s \cdot sh(\chi) \cdot sin\theta \cdot sin\varphi \quad (3)$$

$$z_0 - z = s \cdot sh(\chi) \cdot cos\theta;\ c(t - t_0) = s \cdot ch(\chi)$$

Причем время убывало из плюс бесконечности, до нуля и пространство сжалось в точку, возможно при этом произошел взрыв. И началось новое расширение пространства с ростом времени. Развитие пространства-времени описывается формулой (2), которое до Большого взрыва описывалось формулами (3), а после стало описываться формулами (2). Причем гравитация и остальные поля произошли из-за нелинейности уравнений:

$$\lambda_x = \frac{\partial s}{\partial x} \cdot sh(\chi) \cdot sin\theta \cdot cos\varphi;\ \lambda_y = \frac{\partial s}{\partial y} \cdot sh(\chi) \cdot sin\theta \cdot sin\varphi \quad (4)$$

$$\lambda_z = \frac{\partial s}{\partial z} \cdot sh(\chi) \cdot cos\theta; \lambda_t = \frac{\partial s}{c\partial t} \cdot ch(\chi)$$

Гравитация произошла в случае отсутствия зависимости интервала S от координат и времени при метрическом тензоре $\lambda_k, k = 0, \ldots, 3$. На самом деле независимых уравнений ОТО всего 4, по числу собственных чисел у тензора Риччи. Если интервал зависит от координат и времени, то получится просто криволинейная система координат, без единого электромагнитного, гидродинамического и гравитационного поля, которые тоже описываются уравнением ОТО. Задавая градиент интервала, как не интегрируемую функцию, получим множество значений метрического тензора единого поля. Четыре собственных вектора тензора Риччи зависят от 4 векторных потенциалов, причем ковариантный метрический тензор зависит от ковариантного векторного потенциала, а контравариантный метрический тензор зависит от контравариантного векторного потенциала, причем зависимость получилась аналогичная.

Список литературы

1. Якубовский Е.Г. Граница между корпускулярными и волновыми свойствами / Е.Г. Якубовский. – 2018. – 38 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://disk.yandex.ru/i/uieYQBJg64zqYQ

2. Якубовский Е.Г. Сферические координаты на основе интервала -релятивистское преобразование координат / Е.Г. Якубовский. – 2024. – 20 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://disk.yandex.ru/i/tHQ5GE1xCIqFXw