# Взаимосвязь между действительной и мнимой частью энергии

Якубовский Е.Г.

e-mail yakubovski@rambler.ru

Параметры системы могут оказаться комплексными. Какова взаимосвязь этих параметров? Можно ли мнимую энергию переводить в действительную. Действительная часть энергии, это энергия материальных тел. Мнимая часть энергии, это энергия поля. Действительная часть энергии - это среднее значение параметра, мнимая часть - это дисперсия. Можно ли из дисперсии-хаоса, получать целенаправленную энергию. В частности влияние взаимодействия заряженного тела с землей обеспечивает необходимую силу отталкивания.

Мною получен результат, что среднее значение – это действительная часть, а мнимое значение, это дисперсия параметра. При этом мнимая часть соответствует энергии поля, а действительная часть материальной энергии. На языке частиц вакуума, действительная часть скорости частиц вакуума, это среднее, а мнимая часть - это дисперсия скорости. Характерным для нелинейных процессов является решение уравнения Навье-Стокса. Число Рейнольдса потока определяется по формуле

$$R = R_{cr} - \sqrt{R_{cr}^2 - \alpha T}\ .$$

Где $T$ это внешнее безразмерное давление, и используется критическое число Рейнольдса. По мере роста давление, подкоренное выражение растет, и становится равным критическому нулевому, когда наступает турбулентный режим и комплексная скорость при критическом числе Рейнольса. При этом формула видоизменяется, и становится равной

$$R/\sqrt{T} = R_{cr}/\sqrt{T} - i\sqrt[4]{\alpha - R_{cr}^2/T}\ .$$

Причем если $0<\alpha<1$ энергия потоком потребляется, если этот параметр больше единицы, энергия выделяется, поток ревет, докажем это позднее. Этот параметр определяется свойствами потока, и для круглого трубопровода равен 1/8.

Внешнее безразмерное давление зависит от вязкости среды. Критическое число Рейнольдса связано с шероховатой поверхностью системы. Фазовый переход между ламинарным потоком и турбулентным потребляет энергию, по всей длине трубопровода. Это видно из графика коэффициента сопротивления, при постоянной вязкости потока. Аналогичные процессы происходят во всех нелинейных системах. Мнимый режим при $0<\alpha<1$ потребляет энергию фазового перехода, и в дальнейшем требуется энергия насоса, чтобы обеспечить работу системы. Но при условии $\alpha>1$, поток выделяет энергию. Аналогичные процессы возникают при решении уравнения Шредингера, которое сводится к нелинейному уравнению Навье-Стокса см. [1]. Имеется граница между турбулентным, связанным режимом, и ламинарным, свободным режимом решения для атома водорода. Это нулевое значение собственной энергии, и переход от действительного радиуса к мнимому. Соответствие действительной части математическому среднему - это условное разделение, одно может переходить в другое при умножении на мнимую единицу, но всегда имеется среднее и дисперсия. Мнимая часть характеризуется знаком плюс и минус, в отличии от действительной части.

Материя и поле описывается одним числом, с действительной и мнимой частью. Причем связанный, турбулентный режим соответствует дискретным уровням энергии. Но так как дискретные уровни энергии имеют один знак, это среднее, а мнимый радиус может равняться положительному или отрицательному числу и описывается знаком плюс, минус. Хотя радиус описывается мнимым числом, а собственная энергия – действительным числом, на языке частиц вакуума, мнимая скорость частиц вакуума - это среднеквадратичное отклонение, квадрат которого отрицателен, а среднее частиц вакуума это его радиус, который имеет один знак. Но умножили эти значения на мнимую единицу, и получилась путаница. Хотя физике процесса соответствует такое соотношение, противоречащее свойствам частиц вакуума. Безразмерное давление соответствует потенциалу см. [1] и пропорционально собственной энергии системы. Когда он отрицателен, реализуется мнимое число скорости потока и значит турбулентный режим, т.е. асимптотическая часть формулы для скорости частиц выглядит таким образом $V \sim \frac{i}{n} = \sqrt{2E}$. Так как энергия связанного состояния отрицательна реализуется мнимая скорость. Она определяется по формуле $p_l = -i\hbar \frac{\partial \ln \psi}{\partial x_l}$, и при действительной волновой функции является мнимой. Когда потенциал положительный, образуется действительная скорость и свободное движение, при нулевом критическом числе Рейнольса. Волновая функция имеет мнимую фазы в экспоненте и асимптотическое значение скорости является действительной.

Возникает вопрос, возможен ли переход энергии из действительной части к мнимой и наоборот. Живая природа решила этот вопрос. Организм может в детстве научиться переходу энергии поля к энергии движения, от дисперсии к среднему. Это происходит по закону движения Ньютона. Энергия поля переходит в поступательную скорость. Но живой организм собственную энергию поля переводит в поступательную скорость.

При развитой турбулентности квадрат комплексного числа Рейнольдса может иметь отрицательную действительную часть, что означает передачу энергии от среды к телу, среда охлаждается, уменьшая температуру тела, трение работает в обратную сторону. При поддержании положительного квадрата скорости происходит забор энергии у тела, на нагрев среды и тела, и требуется энергия для поддержания скорости, которая расходуется на трение.

У меня была идея, реализовывать движение за счет мнимой части числа Рейнольдса, за счет использования собственного поля. Т.е. полет за счет перехода мнимой части скорости в действительную часть. Действительная часть скорости потока определяется по формуле

$$R = \sqrt{R_{cr}^2 + T\sqrt{\alpha - R_{cr}^2 / T}}\ .$$

Где мнимая часть скорости тела дает вклад в поступательную скорость. Это использование поля для перехода к движению. Это соответствует хаотическому движению вперед, назад с равной вероятностью, которое приводит к смещению на величину $\sqrt{N}$, т.е. к квадратному корню из мнимой части, где $N$ количество шагов.

$$R / \sqrt{T} = R_{cr} / \sqrt{T} - i\sqrt[4]{\alpha - R_{cr}^2 / T}\ .$$

Возьмем разность энергия без учета преобразования мнимой части и с учетом этого преобразования

$$\alpha T - (R_{cr}^2 + T\sqrt{\alpha - R_{cr}^2 / T}),$$

параметр определяющий положительна или отрицательна эта разность

$$\frac{\alpha}{R_{cr}^2 / T + \sqrt{\alpha - R_{cr}^2 / T}}\ .$$

При условии $\alpha = R_{cr}^2 / T$, получаем значение этого параметра, равное единице, т.е. система не обменивается энергией с окружающей средой. При условии большого давления, определяющим будет параметр $\sqrt{\alpha}$.

Но при переходе из ламинарного в турбулентный режим выделяется энергия фазового перехода. Ламинарный режим соответствует числу Рейнольса, равному $R = \alpha T / 2R_{cr} = R_{cr} / 2$. Турбулентный режим соответствует числу Рейнольса, равному $R = R_{cr}$. При переходе из ламинарного режима в турбулентный потребляется энергия. А при дальнейшем изменении числа Рейнольдса энергия не выделяется. Но при больших числах Рейнольдса определяющим является параметр $\alpha$.

Но возможно ли безопорное движение. Ветер движется без опоры. Реактивный двигатель движется за счет использования импульса отбрасываемой среды. Проект предполагаемого двигателя должен переводить энергию дисперсии в энергию среднего. Т.е. уменьшать шероховатость поверхности, при этом получается выигрыш в скорости. но только выигрыш в скорости, а не причина скорости. Выигрыш в скорости реализуется в турбулентном режиме, когда мнимая часть скорости дает вклад в поступательную скорость тела. Но предварительно образован ламинарный режим.

Наши материальные тела и элементарные частиц, это потоки частиц вакуума. Так почему бы не перестроить эти потоки, для создания турбулентного режима, дающего вклад в движение, за счет мнимой части числа Рейнольдса, т.е. за счет полевой части энергии. Тогда возможно движение в пространстве без опоры. Но для реализации этой идеи, надо научиться считать потоки частиц вакуума образовывать элементарные частицы и тела и уметь преобразовать эти потоки в движение системы за счет изменения свойств среды. Самолеты преобразуют полевую энергию в энергию движения в атмосфере, это преобразование потоков частиц вакуума из мнимой части энергии в действительную. Но для этого необходима окружающая среда. Возможно ли преобразование собственных ресурсов энергии тела в движение, за счет полевой части энергии?

В начальный момент развития Вселенной координаты и скорость были комплексные. Это связано с тем, что модуль решения был ограничен размерами системы, а надо было разместить множество частиц. У них одинаковый модуль, но фазы отличаются. Допустим, что объем ограничен, и количество модулей частиц ограниченно, они плотно упакованы, до размера гравитационного радиуса.  Чтобы разместиться необходимому количеству частиц. они должны иметь разные фазы, поэтому пространство комплексное.

По мере разбегания Вселенной пространство увеличилось, и гравитационный радиус стал действительный, так как множество масс частиц могло иметь разные координаты.

Масса плотно упакованных частиц определяется по формуле

$$m = (\frac{2mG}{c^2})^3 \rho .$$

Где величина $\rho$ это верхний предел плотности материи. Следовательно, эта формула определяет минимальную массу материи. Концентрация этих частиц при малом объеме плотно упакованных частиц равна

$$\frac{N(\varphi)}{V} = \frac{1}{|r_g^3 \exp(3i\varphi)|}, \qquad (1)$$

следовательно, имеется максимальное количество частиц в ограниченном объеме. Значит для получения бесконечного количества частиц их размер должен быть комплексный, одной фазе соответствует ограниченное число частиц, а количество фаз равно континууму, и это разные частицы, причем для разных частиц формула (1) удовлетворяется, и количество частиц бесконечно

$$N = \sum_{l=1}^{L} N(\varphi_l)1 = \int_0^{2\pi} N(\varphi)Ld\varphi = L\int_0^{2\pi} N(\varphi)d\varphi \to \infty, 1 = Ld\varphi, \lim_{d\varphi\to 0} L = \infty .$$

Энергия частиц вакуума определяется по формуле

$$U = -\frac{e^2 l_{\gamma 1}^2}{r_\gamma^3} \sum_{k,p=-N}^{N} \frac{(\mathbf{r}_{kp},\mathbf{d}_k)(\mathbf{r}_{kp},\mathbf{d}_p)}{r_{kp}^5} = -\frac{e^2 l_\gamma^2 m^2}{r_\gamma^3 m_\gamma^2} \frac{(\mathbf{r}_{kp},\mathbf{d}_k)(\mathbf{r}_{kp},\mathbf{d}_p)}{r_{kp}^5}$$
$$= -\frac{c^4 m^2 r_{\gamma 1}}{e^2} \alpha \exp(2i \arg l_{\gamma 1}); N = \frac{m}{|m_{\gamma 1}|}, \alpha = \frac{(\mathbf{r}_{kp},\mathbf{d}_k)(\mathbf{r}_{kp},\mathbf{d}_p)}{r_{kp}^5}.$$

См. [1] стр. 79, переход от уравнения Шредингера к уравнению Навье-Стокса, где используется соответствие между потенциалом и давлением, массой и плотностью. Использовано соотношение

$\frac{l_{\gamma 1}}{|m_{\gamma 1}|} = \frac{c^2}{e^2} r_{\gamma 1}^2 \exp(i \arg l_{\gamma 1}) = \frac{c^2}{e^2} r_{\gamma 1}^2 \exp(-3i\pi/8)$ см. [2]. Где безразмерные параметры взяты равными единице. Тогда скорость акустической волны равна производной от потенциала по массе частиц вакуума. Тогда имеем значение скорости акустической волны

$$c_s^2 = -\frac{\partial U}{\partial m} = c^2 \frac{2mc^2 r_\gamma}{e^2} \alpha = c^2 \frac{2 \cdot 10^{-27+20-13} 9 \cdot 2.84}{4.8^2 10^{-20}} \alpha = c^2 2.21\alpha$$

$$\alpha = < \frac{(\mathbf{r}_{kp}, \mathbf{d}_k)(\mathbf{r}_{kp}, \mathbf{d}_p)}{r_{kp}^5} >$$

Где среднее $\alpha = < \frac{(\mathbf{r}_{kp}, \mathbf{d}_k)(\mathbf{r}_{kp}, \mathbf{d}_p)}{r_{kp}^5} > \sim \sqrt{\frac{l_\gamma}{\lambda_1}} = (\frac{7.5 \cdot 10^{-42}}{1.95 \cdot 10^{-20}})^2 = 1.95 \cdot 10^{-11}$ от положительных и отрицательных величин, имеющих порядок равный единицы, величина малая и равна $1/\sqrt{N}$. Количество элементов $N$ в этой средней величине равно отношению размера частицы $\lambda_1$ к размеру плеча диполя $l_\gamma$. Тогда скорость звука равна $c_s / c = 6.59 \cdot 10^{-6}$.

Энергия материи и поля равна, причем при таком значении энергии система не потребляет и не отдает энергию.

$$|E_m| = \frac{m^2 c^4 r_{\gamma 1}}{e^2} \alpha$$

Но такой идеальный случай отсутствия взаимодействия со средой не реализуется. Так как имеем $\sin 3\pi/8 < 1$ при модуле комплексного числа, равного единице, значит энергия расходуется телом. Разность энергии системы при неизменной мнимой часть и с учетом добавки мнимой части в поступательную скорость, равна

$$E_m - E_{f1} = \frac{m^2 c^4 r_{\gamma 1}}{e^2} \alpha (-\sqrt{\cos^2 3\pi/8 + \sin^2 3\pi/8} + \sqrt{\cos^2 3\pi/8 + \sin 3\pi/8}).$$

Так как добавка меньше единицы значит, энергия отдается системой, так как действительная часть энергии отрицательна, разность энергии системы положительна. Если добавка больше единицы, то система принимает энергию и добавка отрицательна. Получим действительное значение скорости потока, при мнимой части, равной нулю. При одинаковых условиях получено два разных значения энергии. Одно из них комплексное, а другое действительное. Это одно и то же представление энергии системы, но действительное представление отличается от комплексного, тем что комплексное представление усреднено и поэтому модуль энергии одного представления, отличается от энергии другого. Усреднение может повышать, а может понижать энергию системы.

При приложении импульса силы к макротелу в виде цилиндра с сечением площадью $S$ возникает звуковая волна со скоростью среды $\Delta V = F/(\rho c_s S)$. Звуковая волна, это область колебания с амплитудой массовой скорости $\Delta V$. Звуковая волна, отразившись от дальней границы, вернется к источнику силы со скоростью $-\Delta V$, но преломленная волна имеет скорость $2\Delta V$, и граница тела будет двигаться со скоростью $\Delta V$. Это движение границы распространится на все тело, причем тело придет в движение со скоростью границы $\Delta V$, а волна вернувшись назад снимет деформацию тела. Тело приобретет импульс в соответствии с законом Ньютона. Импульс равен $F\Delta t = \rho c_s S \Delta t \Delta V = \rho S L \Delta V = m \Delta V_s$, т.е. действующая сила в течении времени $\Delta t = L / c_s$ сообщит телу скорость $\Delta V$.

На языке частиц вакуума, приложенная сила создаст бугорок энергии, пропорциональный массовой скорости, который будет распространяться со скоростью звука и возмущать тело. Дойдя до границы тела, он отразится, а граница тела будет продолжать движение уже не с мнимой экспонентой, а с постоянной амплитудой и произвольной постоянной фазе в экспоненте, которое потянет за собой тело, а бугорок волны с обратным знаком снимет деформацию скорости тела.

Сила или градиент потенциала постоянные импульсы, они определяют неоднородные члены волнового уравнения, которое разлагается в ряд Фурье, описывающий колебание энергии и ее переход из полевой части в материальную. Но возмущение давления изменяется по синусоидальному закону, пропорциональному синусоидальному закону изменения массовой скорости. Образуется экспонента с мнимой фазой и переводит энергию поля в энергию материи и обратно с равной амплитудой энергии поля и материи. При этом образуется постоянный импульс скорости движения тела. Значит передается постоянная сила, постоянному смещению с помощью взаимодействия поля и материи. Исследование движения звуковых волн, а также электромагнитных волн невозможно без перехода в комплексную плоскость, передачи полевой энергии материальной и обратно. Упрощается решение систем линейных дифференциальных уравнений при переходе в комплексную плоскость.

Возможно осуществить движение тела за счет его мнимой части. Для этого надо добиться, чтобы критическое число системы равнялось нулю. Критическое число Рейнольдса определяется по формуле $R_{cr} = \frac{l}{\sigma}$, где используется величина, обратная среднему тангенсу наклона шероховатости. Для элементарных частиц эта величина равна нулю, так как средний период шероховатости равен нулю, а дисперсия велика. Тогда действительная координата движения равна $R = \sqrt{|\operatorname{Im} R|} = \sqrt[4]{\alpha T^2}$ и движение осуществляется за счет поля. Решение в гравитационном поле в вертикальной трубе определяется из дифференциального уравнения см. [1].

$$\frac{dR}{dt} = R^2 - 2R_{cr}R + T/8 - g\ .$$

Формула для решения $R = \begin{cases} \sqrt{(T-8g)\sqrt{1/8}}, T > 8g \\ -\sqrt{(8g-T)/8}, T < 8g \end{cases}$. Получается, что при нулевом перепаде давления жидкость в поле гравитации потечет в обратном направлении. Формулы получены при условии $R_{cr} = 0$. При использовании верхней формулы учитывалась мнимая часть скорости потока. В результате преодолено всемирное притяжение и наблюдается вертикальное, направленное вверх движение. Величина безразмерного давления, может быть заменена потенциальной энергией $\frac{\partial p}{\rho \partial x_k} = \frac{\partial U}{m \partial x_k} < 0$ и формула будет иметь вид для вертикальной скорости подъема

$$R = \begin{cases} \sqrt{R_{cr}^2 + \sqrt{(-\{\frac{a^3 \partial U}{m\nu^2 \partial x_k}\} - \frac{8ga^3}{\nu^2})^2 / 8 - R_{cr}^2 (-\{\frac{a^3 \partial U}{m\nu^2 \partial x_k}\} - \frac{8ga^3}{\nu^2})}}, \\ 8R_{cr}^2 + \frac{8ga^3}{\nu^2} \le -\{\frac{a^3 \partial U}{m\nu^2 \partial x_k}\}; \{\frac{a^3 \partial U}{m\nu^2 \partial x_k}\} \le 0 \\ -\sqrt{R_{cr}^2 + (\frac{8ga^3}{\nu^2} + \{\frac{a^3 \partial U}{m\nu^2 \partial x_k}\})/8}, 8R_{cr}^2 + \frac{8ga^3}{\nu^2} \ge -\{\frac{a^3 \partial U}{m\nu^2 \partial x_k}\} \end{cases}.$$

Подсчитаем величину безразмерного потенциала. Фигурные скобки означают усреднение по пространству. Потенциал поля должен быть положителен, чтобы сила отталкивания была положительная. Вертикальная компонента градиента потенциала создает подъемную силу. Подсчитаем заряд летательного аппарата, обеспечивающего подъемную силу, при массе летательного аппарата 10т, напряженности электрического поля Земли 150В/м, размеру летательного аппарата в виде сферы радиуса 400м

$$\{\frac{qa^3 E}{m\nu^2}\} = \frac{8ga^3}{\nu^2}, q = \frac{8gm}{E} = \frac{8 \cdot 980 \cdot 10^7}{0.5 \cdot 10^{-2}} = 10^{13} СГС = 10^{-6} К.$$

Этот заряд на расстоянии 400м создает напряженность $\frac{q}{a^2} = \frac{8gm}{a^2 E} = 98СГС = 29.4кВ/см$ при напряжении пробоя воздуха 32кВ/см.

## Выводы

Вклад мнимой части комплексной скорости потока в действительную часть скорости определяет безопорное движение. Воздействие поля гравитации компенсируется мнимой частью скорости. Электромагнитное поле создает Земля, сила отталкивания создает взаимодействие двух отрицательных зарядов. Мнимая, полевая часть скорости потока дает вклад в действительную часть скорости потока.

## Список литературы

1. *Якубовский Е.Г.* Исследование решения уравнения Навье – Стокса, «Реферативный журнал. Научное обозрение», т.1, 2016, стр. 46-80 http://science-review.ru/abstract/pdf/2016/1/632.pdf
2. Якубовский Е.Г. Свойство частиц вакуума описывать уравнение квантовой механики. «Энциклопедический фонд России», 2017, 167 стр. http://russika.ru/sa.php?s=1331