НОВЫЙ ПОДХОД К ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПРИРОДЫ УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ-СТОКСА И ЕЕ РЕШЕНИЮ

Алтаев Н.К.
Казахстан, г.Шымкент

Аннотация. Основополагающие идеи математической физики, которые принимаются за основу при попытке решить уравнение Навье-Стокса, никак не могут считаться удовлетворительными, поскольку основные результаты теории бесконечных множеств и теории функции, разработанные как непосредственное следствие идеи и результаты этого учения, привели к непреодолимым трудностям.

Разумеется, при таком положении вопроса есть основание предположить, что припопытке получить решения из уравнения Навье-Стокса более целесообразно интерпретировать его природу на основе идей, разработанных в области теоретической и эмпирической физики. С другой стороны, анализ показал, что разработка основ теоретической и эмпирической физики все еще продолжает оставаться не совсем удовлетворительной для того, чтобы основополагающими идеями, выработанными в этих областях, можно было бы уверенно пользоваться для решения таких задач. На основе совместного анализа основополагающие идеи научной философии Декарта и уравнения со времен Декарта, полученные в основе математики и физики, была завершена принципиальная часть разработки основ теоретической и эмпирической физики. Только потом новые идеи, выработанные на этом пути, были приняты за основу для интерпретации природы уравнений Эйлера и Навье-Стокса, как уравнений имеющих смысл решения, полученные из уравнений Ньютона с точностью присущей алгебраической физике. Природу же формулы Хагена-Пуазейля, для которого удается получить доказательство на основе уравнений Навье-Стокса, удалось интерпретировать как решения, полученные с точностью присущей арифметической физике. Новые решения, на основе которых удалось понять природу процессов, протекающих в турбулентном режиме текучести, удалось получить обобщением формулы Хагена-Пуазейля, при этом интерпретируя природу констант вязкости на базе возможностей новых решений, полученных из основных уравнений статистической механики Гиббса.

1. О современном состоянии теоретической и эмпирической гидродинамики и об их трудностях. Как известно, после того как было получено уравнение Ньютона

$$\vec{F} = m\frac{d\vec{v}}{dt} \qquad (1)$$

далее было получено уравнение Эйлера для идеальной жидкости

$$\frac{\partial\vec{v}}{\partial t} + (\vec{v}\nabla)\vec{v} = -\frac{1}{\rho}\nabla p \qquad (2)$$

и уравнение Навье-Стокса, для неидеальной жидкости

$$\frac{\partial\vec{v}}{\partial t} + (\vec{v}\nabla)\vec{v} = -\frac{1}{\rho}\nabla p + \eta\Delta\vec{v} \qquad (3)$$

где: ρ – плотность, p – давление, $\vec{v}$ – вектор скорости, ∇ – оператор Набла, η – кинетическая вязкость, Δ – оператор Лапласа.

После того как на основе анализа опытных данных Хагеном и Пуазейлем было получено соотношение вида

$$Q=\frac{\pi R^4}{8\mu e}(p_1-p_2) \tag{4}$$

где: Q – расход энергии, $\frac{p_1-p_2}{e}$ – пере давления, R – радиус трубы; было показано, что на основе уравнения (3) удается получить аналитические решения, на основе которых, в свою очередь, можно получить доказательство соотношения (4).

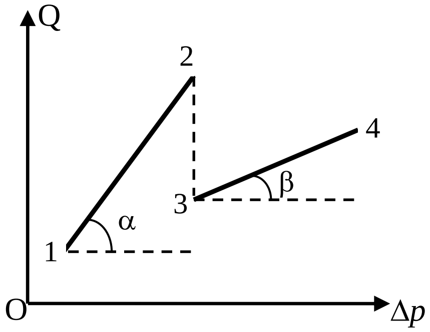


Рис. 1

Общеизвестно и о том, что на основе таких решений удается объяснить природу ламинарного режима текучести (рис. 1), которому соответствует зависимость, определяемая интервалом (1-2). Однако не удается объяснить природу явления турбулентного режима (интервал 3-4).

Было предпринято немало попыток, чтобы из уравнения (3) получить аналитические решения, на базе возможности которых можно было бы понять природу турбулентного режима текучести. Однако все эти попытки не привели к цели. Поэтому, при таком положении вопроса, на наш взгляд, имеет смысл разработать совершенно новый подход к решению этой задачи, суть которой заключается в следующем.

Как известно, говоря о взаимосвязи уравнения Ньютона (1) и уравнения Эйлера (2), а также уравнения Навье-Стокса (3), считается[1], что уравнения (2) и (3) получены как некий аналог уравнения (1). Я считаю , что такого рода понимание природы взаимосвязи уравнений (1), (2), (3) не достаточно для того, чтобы понять их истинную природу. Мы предполагаем, что имеет смысл попытаться доказать, что уравнения (2) и (3) являются уравнениями, имеющими смысл решений, полученных из решения уравнения (1) для случая движения множества частиц под действием внешней силы ∇p в первом случае, а также силы ∇p и силы сопротивления $\eta\Delta v$ во втором случае.

На наш взгляд для того, чтобы думать в таком аспекте, некоторым основанием может служить то, что соотношение Хагена и Пуазейля (4) в свое время были получено на основе анализа опытных данных. Именно поэтому это соотношение имеет смысл решения, полученного для взаимосвязи наблюдаемых, т.е. измеряемых величин с точностью эмпирической физики. Поэтому уравнения математической физики (2) и (3), на основе которых можно получить доказательство соотношения (4), также должны иметь смысл решения, в свою очередь, полученных из уравнения Ньютона (1). Говоря другими словами, мы считаем, что до сих пор не получен удовлетворительный ответ на вопрос следующего содержания:

какие результаты следует принять за решение, полученное из уравнения (1) для случая, когда оно принято за основу с целью описания проблем многих частиц? (5)

Полагаем, что если будет получен правильный ответ на этот вопрос, то на основе новых идей и результатов, к которым пришли на этом пути, можно правильно понять истинную природу уравнений (2) и (3). На наш взгляд, тем самым появляется возможность более глубоко понять природу решения, полученного из уравнения (3) для обоснования соотношения (4).

Есть все основания предположить, что все эти новые идеи и результаты открывают путь для получения строгих решений, на основе которых можно будет понять природу турбулентного режима текучести.

2. О том, как, анализируя основные результаты, полученные на основе математической физики, мы попытались получить ответ на вопрос (5) и о том, почему не удалось добиться этой цели. Здесь говоря об основных результатах, полученных на основе *математической физики*, мы имеем в виду уравнения

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \qquad (6)$$

....

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0 \qquad (7)$$

и

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \qquad (8)$$

....

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \Delta u = 0 \qquad (9)$$

и решения вида

$$\begin{aligned} &а)\ u(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} q_n(t) \sin\frac{n\pi x}{\ell}, \\ &б)\ \ddot{q}_n + \omega_n^2 q = 0, \\ &в)\ \omega_n = \frac{n\pi a}{\ell}, \end{aligned} \qquad (6')$$

полученные как решения уравнения (6) и выражения вида

$$\boxed{\begin{aligned} &u = u_0 \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x \cdot x \cdot \sin K_y \cdot y \cdot \sin K_z \cdot z\,, \\ &\text{где } K_x L = n\ell,\quad K_y L = nm,\quad K_z L = \pi n, \\ &\text{причем } \ell, m, n - \text{любые целые числа, а } \omega \text{ связано} \\ &\text{с } K_x, K_y, K_z \text{ соотношениями} \\ &K_x^2 + K_y^2 + K_z^2 - \frac{\omega^2}{c^2} = 0 \\ &\text{или} \qquad \omega = \omega_{\ell,m,n} = c\sqrt{K_x^2 + K_y^2 + K_z^2} = c\frac{\pi}{L}\sqrt{\ell^2 + m^2 + n^2}\,, \end{aligned}} \qquad (7')$$

полученные как частное решение для уравнения (7), для случая, когда в качестве граничного условия было выбрано $u=0$ на границах куба с ребром L, и выражение вида

$$u=\sum_{\ell=1}^{\infty}\sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty}\psi_0\sin(\omega t-\varphi)\sin K_x\cdot x\cdot\sin K_y\cdot y\cdot\sin K_z\cdot z, \quad (7'')$$

получено как общее решение уравнения (7), в свою очередь, написанное в виде суммы решений вида (6′,а) со всеми возможными значениями ℓ, m, n, где энергия может быть представлена как сумма энергии абстрактных осцилляторов:

$$\ddot{q}_{\ell mn}+\omega^2_{\ell mn}\cdot q_{\ell mn}=0, \qquad (7''')$$

а число узлов кубической решетки, находящейся в одной октанте внутри сферы, определяется выражением

$$dN(\omega)=\frac{\omega^2 V}{2\pi^2 a^3}d\omega. \quad , \qquad (7'''')$$

где число абстрактных осцилляторов, имеющих частоты, находятся в интервале от ω до ω + dω, а также решения вида

$$u(x,t)=\sum_{n=1}^{\infty}\varphi_n\sin\frac{n\pi x}{\ell}e^{-\frac{n^2\pi^2a^2}{\ell^2}t},$$
$$\varphi_n=\frac{2}{\ell}\int_0^{\ell}\varphi(x)\sin\frac{n\pi x}{\ell}dx \qquad (8')$$

полученные как решение для уравнения вида (8), и выражения вида

$$\boxed{\begin{aligned} &u_{kmn}(x,y,z,t)=e^{-a^2\lambda_{kmn}t}\sin K_x\cdot x\cdot\sin K_y\cdot y\cdot\sin K_z\cdot z;\\ &\lambda_{kmn}=\left(\frac{k\pi}{L}\right)^2+\left(\frac{mn}{L}\right)^2+\left(\frac{n\pi}{L}\right)^2;\\ &K_x=\frac{k\pi}{L},\quad K_y=\frac{m\pi}{L},\quad K_z=\frac{n\pi}{L},\end{aligned}} \qquad (9')$$

которые были получены как частное решение для уравнения(9) и

$$u(x,y,z,t)=\sum_{k,m,n=1}^{\infty}A_{kmn}e^{-a^2n^2\left(\frac{k^2}{L^2}+\frac{m^2}{L^2}+\frac{n^2}{L^2}\right)t}\cdot\sin\frac{k\pi x}{L}\cdot\sin\frac{m\pi y}{L}\cdot\frac{n\pi z}{L}, \qquad (9'')$$

где

$$A_{kmn}=\frac{8}{L^3}\int_0^L d\xi\int_0^L d\zeta\int_0^L f(\xi,\zeta,\eta)\sin\frac{k\pi\xi}{L}\cdot\sin\frac{m\pi\zeta}{L}\cdot\sin\frac{n\pi\eta}{L}d\eta,$$

которые были получены как общее решение для уравнения (9) с учетом условий:

$$\boxed{\begin{gathered} 0\le x<L,\quad 0<y<L,\quad 0<z<L;\\ u\big|_{x=0}=u\big|_{x=\ell}=u\big|_{y=0}=u\big|_{z=0}=u\big|_{z=1}=0;\\ u\big|_{t=0}=f(x,y,z),\quad 0\le x\le\ell,\quad 0\le y\le L,\quad 0\le z\le L.\end{gathered}} \qquad (9''')$$

Есть все основания предположить, что в свое время уравнения (6), (7) и (8), (9), а также все решения этих уравнений, были получены математиками с целью, чтобы глубоко понять природу:

α) колебательных и волновых процессов;

β) тепловых и диффузионных процессов.

Однако, как известно, на основе решений вида (6′), (7′)-(7″″) и (8′), (9′)-(9‴), полученных из уравнений (6), (7) и (8), (9), добиться этой цели не удалось. Причем, случилось так, что, несмотря на то, что эти решения из уравнений (6), (7) и (8), (9) были получены как аналитические, однако их приложения к описанию природных процессов не привели к решению задач типа α и β. Разумеется, при таком положении вопроса, причина того, почему на основе этих решений не удалось объяснить природу *колебательно-волновых и тепловых, диффузионных процессов*, может быть одна. Так может быть только в случае, когда при получении исходных уравнений (6), (7) и (8), (9) были допущены какие-то ошибки, например обусловленные из-за не совсем правильного учета особенностей физики процессов.

В свое время математики, хотя сознавали, что на базе возможностей решений (6′), (7′),(7″) и (8′), (9′), (9″) не удавалось глубоко понять природу явлений типа α и β, однако они не осознавали, что цель не достигнута. Наоборот, они за истину приняли как уравнения (6), (7) и (8), (9), так и их решения (6′), (7′),(7″) и (8′), (9′), (9″), полученные на их основе. С другой стороны, общеизвестен факт и о том, что на этом пути, где такие результаты были приняты за истину, появились огромные трудности, например, присущие результатам, полученным в таких областях, как *теория функции* и *теория бесконечных абстрактных множеств*. Поэтому, имея в виду все это, на наш взгляд, есть основание предположить, что при получении уравнений (6), (7) и (8), (9) действительно были допущены какие-то ошибки, а также о том, что мы все еще не совсем правильно понимаем природу этих уравнений и их решений.

Нам кажется, что при таком положении вопроса, когда на основе анализа основных уравнений математической физики (6), (7) и (8), (9) и их решений, не удается прийти к пониманию природы *колебательно-волновых и тепловых, диффузионных процессов*, можно смело сделать вывод, что все эти результаты не являются достаточными для того, чтобы на основе их анализаполучить правильный ответ на вопрос (5).

3. О том, как анализируя идеи и уравнения, разрабатываемые в области теоретической и эмпирической физики, мы пытались получить ответ на вопрос (5) и о том, почему не удалось добиться этой цели. Мы, говоря об основных уравнениях *теоретической физики*, в основном имеем в виду уравнение динамики Ньютона (1) и уравнение динамики Гамильтона

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}, \qquad (10)$$

а также основные уравнения теории Гамильтона-Якоби-Шредингера

$$\boxed{\begin{aligned}&\frac{\partial S}{\partial t}+H\left(q_i,\frac{\partial S}{\partial q},t\right)=0,\\&H\left(q_i,\frac{\partial S}{\partial q}\right)=E,\\&\Delta\psi+\frac{8\pi^2 m}{\hbar^2}(E-V)\psi=0,\end{aligned}} \qquad (11)$$

и основные уравнения статистической механики Гиббса

$$\boxed{\begin{aligned}&a)\ \ \frac{\partial\rho}{\partial t}-[H\rho]=0,\\&\text{б)}\ \ [H\rho]=0,\\&в)\ \ \rho_i=\exp\frac{F-\varepsilon_i}{kT},\\&г)\ \ \rho_{i,n}=\exp\frac{\Phi+\mu n-\varepsilon_i}{kT},\end{aligned}} \qquad (12)$$

где:H – гамильтонян, S – действие, ψ – волновая функция, V – потенциальная энергия, ρ – плотность вероятности Гиббса.

Говоря же об основных уравнениях *эмпирической физики*, мы имеем в виду основные уравнения электродинамики Максвелла

$$\boxed{\begin{aligned}&\nabla^2\vec{E}-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{E}}{\partial t^2}=0,\\&\nabla^2\vec{H}-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\vec{H}}{\partial t^2}=0,\end{aligned}} \qquad (13)$$

и решения вида

$$\boxed{\begin{aligned}&E_x=A_x\cos(\omega t-\varphi)\cos K_x x\cdot\sin K_y y\cdot\sin K_z z,\\&E_y=A_y\cos(\omega t-\varphi)\sin K_x x\cdot\cos K_y y\cdot\sin K_z z,\\&E_z=A_z\cos(\omega t-\varphi)\sin K_x x\cdot\sin K_y y\cdot\cos K_z z,\\&H_x=B_x\sin(\omega t-\varphi)\sin K_x x\cdot\cos K_y y\cdot\cos K_z z,\\&H_y=B_y\sin(\omega t-\varphi)\cos K_x x\cdot\sin K_y y\cdot\cos K_z z,\\&H_z=B_z\sin(\omega t-\varphi)\cos K_x x\cdot\cos K_y y\cdot\sin K_z z,\\&\ddot{q}_{\ell mn}+\omega^2_{\ell mn}q_{\ell mn}=0,\\&N(\omega)=\frac{\omega^2 V}{3\pi^2c^2},\end{aligned}} \qquad (14)$$

которые получены из этих уравнений.

Имеем в виду еще волновое уравнение Шредингера

$$\Delta\psi+\frac{8\pi^2 m}{\hbar^2}(E-V)\psi=0, \qquad (15)$$

которое было получено вначале в области эмпирической физики с целью получения доказательства соотношений Бора

$$E_a = -\frac{mc^4}{2h^2} \cdot \frac{1}{n^2} \qquad (16)$$

и де Бройля

$$2\pi r = n\lambda. \qquad (17)$$

Имеем в виду еще основные уравнения технической термодинамики

$$\boxed{\begin{aligned} &dU = TdS - PdV,\\ &dH = TdS - VdP,\\ &dF = -SdT - PdV,\\ &dG = -SdT - VdP,\\ &P = P', \ \ T = T', \end{aligned}} \qquad (18)$$

и химической термодинамики

$$\boxed{\begin{aligned} &dU = TdS - PdV + \sum \mu dn_i,\\ &dH = TdS - VdP + \sum \mu dn_i,\\ &dF = -SdT - PdV + \sum \mu dn_i,\\ &dG = -SdT - VdP + \sum \mu dn_i,\\ &P = P', \ \ T = T', \ \ \mu = \mu', \end{aligned}} \qquad (19)$$

а также соотношения полученные в области статистики Максвелла-Больцмана вида

$$\boxed{\begin{aligned} &n = A\exp\frac{-\varepsilon_i}{kT},\\ &S = k\ln W + \mathrm{const}, \end{aligned}} \qquad (20)$$

и полученные в области квантовой теорииПланка

$$\boxed{\begin{aligned} &а)\ S = k\ln W,\\ &б)\ W = \frac{(N+P-1)!}{(N-1)!P!},\\ &в)\ E = p\varepsilon,\\ &г)\ E = N\bar{u},\\ &д)\ \bar{u} = \frac{\varepsilon}{\exp\frac{\varepsilon}{kT} - 1}, \end{aligned}} \qquad (21)$$

и еще соотношения вида широко используемые в области физической химии вида

$$\boxed{\begin{aligned} &а)\ K = \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B},\\ &б)\ \theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A}, \end{aligned}} \quad . \qquad (22)$$

В этих выражениях: E и H – напряженность электрического и магнитного полей, ψ – волновая функция, U – внутренняя энергия системы, N – энтальпия, F – свободная энергия, G – термодинамический потенциал, S – энтропия, P – давление, V – объем, T – температура, μ – химический потенциал, θ – степень заполнения, b – адсорбционная константа, K – константа равновесия, n_A, n_B – концентрация частиц типа A и B, n_{AB} – концентрация комплекса AB, ρ_ν – плотность излучения, ν, ω – частота, $\bar{u}$ – средняя энергия осциллятора.

Есть все основания предположить, что физиками также, как и математиками при получении основных уравнений математической физики основные уравнения теоретической физики (11), (12) и основные уравнения эмпирической физики (13)-(17) и (18)-(22) были получены для более глубоко понимания физической природыα) *колебательных и волновых процессов* и природыβ) *тепловых и диффузионных процессов*.

Еще есть основания предположить, что им удалось бы добиться цели, если бы им на основе уравнений (11) и (12) удалось бы получить решения, которые могут быть приняты за доказательство уравнений (13)-(17) и (18)-(22), полученных в области эмпирической физики. Однако, как известно, в свое время физикам не удалось в полном объеме завершить такую программу. Для того чтобы осознать, что это действительно так, необходимо обратится к структурной особенностиследующей схемы:

Техническая термодинамика	***Химическая термодинамика***	***Химическое равновесие***
$dU = TdS - PdV,$ $dH = TdS - VdP,$ $dF = -SdT - PdV,$ (18) $dG = -SdT - VdP,$ $P = P', \quad T = T',$	$dU = TdS - PdV + \sum \mu dn_i,$ $dH = TdS - VdP + \sum \mu dn_i,$ $dF = -SdT - PdV + \sum \mu dn_i,$ (19) $dG = -SdT - VdP + \sum \mu dn_i,$ $P = P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',$	$K = \dfrac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B},$ $\theta = \dfrac{bn_A}{1 + bn_A}$ (22)
$\rho_i = \exp\dfrac{F - \varepsilon_i}{kT},$ (12,в)	$\rho_{i,n} = \exp\dfrac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT},$ (12,г)	? (23)
$d\varepsilon = -\theta d\bar{\eta} - \sum \bar{A}_1 da_1,$ $d\psi = -\bar{\eta} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1,$ (24)	$d\bar{\varepsilon} = -\theta d\bar{H} - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u},$ $d\bar{\psi} = \bar{H} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u}$ (25)	?(26)

Хотя Гиббсу на основе приложения возможностей (12,в), (12,г), полученных им в области статистической механики, удалось получить решения (24) и (25), которые могут быть приняты за доказательство соответствующих уравнений, ранее полученных в области технической и химической термодинамики, однако его программа осталась не совсем завершенной, в том смысле, что на основе основных уравнений статистической механики им не удалось получить решения, которые служили бы доказательством выражений (22,а) и (22,б). Как известно, до сих пор отсутствует полная ясность во всех задачах, при решении которых используются выражения (20), (21), (22). Есть основания предположить, что причиной этому является то, что на основе основных уравнений статистической механики Гиббса (12) все еще не получено строгое доказательствовыражениям (20), (21), (22). Именно поэтому можно смело утверждать то, что проблема выяснения истинной природы *тепловых и диффузионных процессов* продолжает оставаться не завершенной.

Как было указано выше, в свое время Шредингер уравнение (15) вначале получил, работая в области эмпирической физики, а именно с целью раскрыть физический смысл соотношения Бора (16) и де Бройля (17). Затем в рамках возможности идей, присущих оптико-механической аналогии показал, что уравнение (15) может быть принято как следствие основных уравнений теории Гамильтона-Якоби (11,а) и (11,б), полученных им из основного уравнения Гамильтона в динамике (10).

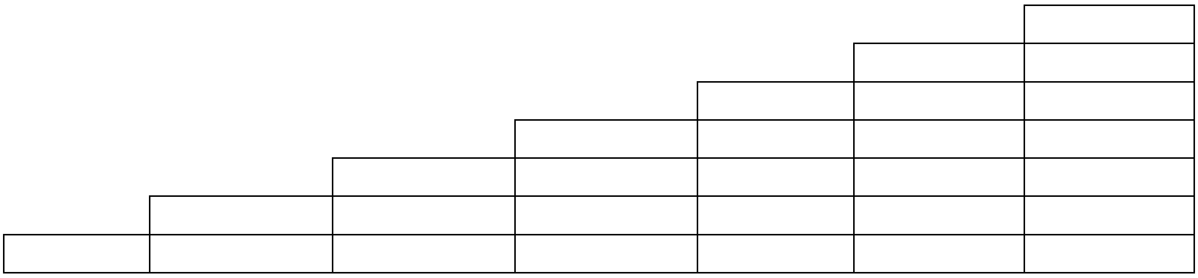
Имея в виду эти факты, в работах [2-3] мы попытались интерпретировать природу уравнений (11,а,б,в) как уравнений, имеющих смысл решений, полученных из решения уравнения (10) для многих подчиненных связям внешней силы, где в роли такой силы выступает соотношение вида

$$\mathrm{v} = -\frac{e^2}{r}, \ldots \qquad (27)$$

Продолжая преследовать такую цель, мы обратили внимание на следующий факт. Хотя из уравнения Шредингера при учете формулы вида (27) было получено множество результатов, которые привели к формированию идей и результатов современной теории строения вещества, однако разработка всех этих результатов так и не было завершена в полном объеме в том смысле, что до сих пор мы ясно не понимаем истинной природы уравнений (11,а,б,в). Поэтому не можем с уверенностью утверждать, что на базе возможности результатов, полученных на этом пути, проблема выяснения истинной *природы колебательных и волновых процессов* решена полностью.

Таким образом, беря за основу все вышеизложенное, имеем возможность утверждать, что разработка основ теоретической и эмпирической физики все еще продолжает оставаться в таком состоянии, когда на основе идей и результатов, полученных в этих областях, не выяснена истинная природа α) *колебательных и волновых процессов* и природаβ) *тепловых и диффузионных процессов*. Поэтому, на наш взгляд, все эти результаты не могут служить основой для получения правильного ответа на вопрос (5).

4. О том, как при совместном анализе основополагающих идей и уравнений философии, математики, физики удалось получить ответ на вопрос (5), т.е. удалось выяснить истинную природу решений, которые можно получить при решении уравнения Ньютона для многих частиц. Как на это было указано в книгах [2-3], основополагающие идеи научной философии Декарта, изложенные им в работах [4-6], можно объединить с помощью схемы №1



При построении этой схемы мы обратили внимание на факт, что в этих работах Декарта имеются идеи следующего содержания. Согласно Декарту, основные идеи и результаты всех частных разделов наук можно объединить в таком аспекте, что это дает возможность сделать правильный выбор основополагающих идей и уравнений тех наук, которые можно принять в роли

основы теории мышления, (28)

а это далее дает возможность удовлетворительно решать задачи, присущие всем другим разделам наук. При этом идеи и результаты этих наук будут постепенно осложняться по мере того, как будет осложняться природа объектов, принимаемых как основные в этих разделах наук.

Таким образом, Декарт предполагал, что придут дни, когда *золотой фонд интеллектуального достижения человечества* можно будет упорядочить совершенным образом.

Как известно, сам Декарт в роли основополагающих идей принял идеи и уравнения *алгебры*. Принимая идеи и уравнения алгебры в роли (28), далее решил задачи геометрии, тем самым получая основные идеи и уравнения *аналитической геометрии*. На этом пути, в трудах Лейбница и Ньютона, были получены результаты, которые могут быть приняты как основные идеи и уравнения *арифметической геометрии*, *алгебраической кинематики и арифметической кинематики* и тем самым было выяснено, что в роли (28) наряду с уравнениями *алгебры* можно пользоваться и *уравнениями арифметики*.

Общеизвестно также о том, что на этом пути были получены основные *дифференциальные уравнения теоретической физики*, т.е. динамики Ньютона (3) и динамики Гамильтона (10) и о том, что далее на основе этих уравнений были получены уравнения вида (11) и (12) с целью выяснить истинную природу α) *колебательных и волновых процессов* и природуβ) *тепловых и диффузионных процессов*.

Как было указано выше, до сих пор не удается полностью раскрыть истинную природу уравнений (11) и (12) и поэтому на базе их возможностей не удается получить решение, на основе которых можно было бы понять истинную природу явлений типа α и β.

При таком положении вопроса есть основание полагать, что причиной этого является то, что мы все еще не совсем правильно понимаем философскую природу основополагающих идей и уравнения математики и физики. Для того чтобы убедиться в этом необходимо обратить внимание на следующий факт. Декарт как философ был идеалистом. Поэтому он из идей, которые со времен античности разрабатывались на базе возможности таких учений как:

теорияврожденных понятий (29)

и

теорияприобретенных понятий (30)

за истинупринял идею, присущую (29).

Поэтому, принимая за основу *теории мышления* идеи и уравнения алгебры, Декарт особо не беспокоился, о выяснение их истинного происхождения и природы. Он был уверен, что основные идеи этой науки изначально имеются в нашем мозге со времен абсолютного начала – бог создал людей. Идеалистами были также Лейбниц и Ньютон. Поэтому и они, когда пользовались идеями и уравнениями алгебры и арифметики в роли основ теории мышления, особо не беспокоились на счет выяснения их истинного происхождения и природы. В результате получилось так, что далее основы всей математики и теоретической физики разрабатывались на основе идеалистического понимания происхождения природы алгебры и арифметики, принятых за основу теории мышления.

С другой стороны, как на это было указано выше, современное состояние математики и физики продолжает оставаться неудовлетворительным настолько, что до сих пор при получении их результатов они не отражают истинную природу α) *колебательных и волновых процессов* и природуβ) *тепловых и диффузионных процессов*. На наш взгляд, теперь после того как с помощью схемы №1, нам удалось объединить все основополагающие идеи научной философии Декарта, которые удовлетворительно определяют путь истины, есть возможность совместно анализировать идеи, присущие этой схеме с результатами со времен Декарта, Лейбница и Ньютона, полученных на основе математики и физики.

Есть основание предположить, что на таком пути, где при анализе природы уравнения математики и физики учитывается роль идей, разрабатываемых в области научной философии, теперь удается выяснить истинную природу результатов алгебры и арифметики и их происхождение.

При совместном анализе идей, учтенных при построении схемы Iи результатов, полученных на основе теоретической физики, были получены результаты, учтенные с помощью схемы II

			$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$ (10)
		алгебраическая кинематика *арифметич* (33) *кинематика*	$\frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) = 0$ (11,а)
	алгебраическая геометрия, (32) *арифметическая геометрия*		$H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) = E$, (11,б) $\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2}(E - V)\psi = 0$ (11,в)
алгебраические уравнения, *арифметич* (31) *уравнения*			***?*** (34)

и схемыIII

			$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$ (10)
		алгебраическая кинематика *арифметич* (33) *кинематика*	$\frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] = 0,$ (12,а)
	алгебраическая геометрия, (32) *арифметическая геометрия*		$[H\rho] = 0,$ (12,б) $\rho_i = \exp\frac{F - \varepsilon_i}{kT}$, (12,в) $\rho_{i,n} = \exp\frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}$ (12,г)
алгебраические уравнения, *арифметич (31)* *уравнения*			**?**(35)

При совместном анализе идей, учтенных с помощью схемы I и результатов, полученных в области *эмпирической физики* были получены результаты, учтенные при построении схемы IV

				молекулярная социология (40)
			молекулярная психология(39)	
		молекулярная биология(38)		
	теория строения-вещества (37)			
теория вероятн. (36)				

и схемы V

				физико-химич. социология(44)
			физико-химич. психология(43)	
		физико-химич. биология(42)		
	физическая химия(41)			
теория вероятн. (36)				

Здесь при составлении схемы-IV и схемы-V были учтены факты о том, что современное состояние основ *эмпирической физики*таково, что на базе возможности основных результатов, полученных в области (37) и (41), которые в свою очередь, получены на основе решения задач для многих

α′) упорядоченно движущихся частиц, подчиненных связям внешней силы;

β′) хаотично движущихся частиц

при учете, что роль основ теории мышления в этих областях могут выполнять идеи и уравнения (36), находится в удовлетворительном состоянии.

При построении схемы IV учтен факт, что идеи и уравнения, полученные в области (37), удачно использованы при получении идей и результатов в области (38), хотя на этом пути все еще идеи и уравнения, полученные в областях (37) и (38), успешно не использованы при получении результатов, которые могли бы составлять содержание (39) и (40).

При построении схемы V был учтен факт, что идеи и уравнения (41) до сих пор не использованы как при получении уравнения, которое могло бы составлять содержание (42), так и при разработке основ (43) и (44). Имеется возможность восполнить все эти пробелы, для этого, обобщая основные уравнения и результаты, присущие для (37) и (41), на случай, когда объектами исследования являются такие макрочастицы, как:

– высокомолекулярные вещества, коллоидные частицы;

– белки, молекулы, ДНК, РНК;

– частицы памяти, которые синтезируются в мозгах людей, когда ими осваивается информация;

– а также люди.

Обо всем этом более подробно изложено в книгах [2,3].

Как на это было указано выше, в свое время физики, очень близко подходя к удовлетворительной разработке основ *теоретической физики* в таком аспекте, чтобы на базе возможности ее уравнений, как (11,а)-(11,в) и (12,а)-(12,г) можно было бы получить такие решения, из возможности которых следовало доказательство основных уравнений (37) и (41), полученных с точностью присущей*эмпирической физике*. Однако, из-за каких-то причин не совсем справились с решением этих задач.

Как было указано в статьях, опубликованных в книгах [2,3],главной особенностью новый подхода является то, что при анализе природы основных уравнений *теоретической физики* учтена роль основополагающих идей научной философии Декарта, позволяющей преодолеть те трудности, с которыми в свое время встретились физики. На основе новых идей удалось прийти к новым пониманиям природы основных уравнений теоретической физики (11,а)-(11,в) и (12,а)-(12,г), в результате стало возможным получить новые решения, с помощью которых удалось заполнить содержанием пустые клетки схемы-IIи схемы-III.

Суть новых идей, позволяющих получить такие ценные результаты, в общих чертах сводится к следующему:

1) Предполагается, что переход из уравнения Гамильтона (10) к уравнениям (11,а)-(11,в) и (12,а)- (12,г) осуществляется при учете роли многомерных пространств с размерностью 3N+1, 3Nи 6N+1, 6N, где N – число частиц;

2) Предполагается, что таким образом уравнения (11,а)-(11,в) и (12,а)-(12,г) имеют смысл решения, полученные из решения уравнения Гамильтона (10) для:

α) многих упорядоченно движущихся частиц, подчиненных связям внешней силы;

β) многих хаотично движущихся частиц;

3) Предполагается, что полученныетаким образом уравнения (11,а)-(11,в) и (12,а)- (12,г), имеющие смысл для многомерных пространств, как решения, имеют точность присущую*алгебраической физике*.Решения же вида

$$E_i = \alpha + k\beta_i, \qquad \psi_i = \sum_{ir} C_{ir} x_r, \tag{34}$$

(где α – кулоновский интеграл, β – резонансный интеграл, C_{ir}– коэффициенты, характеризующие долю участия атомных орбиталей в молекулярной орбитали)
и вида

$$
\begin{aligned}
&a)\ \ n_A^0=\frac{n^0}{\dfrac{1}{n_A}\exp\dfrac{\varphi-f}{kT}+1},\\
&б)\ \ n_ф^0=\frac{n^0}{\dfrac{1}{n_ф}\exp\dfrac{\varphi-f}{kT}-1},
\end{aligned}
\qquad (35)
$$

полученные из этих уравнений, имеют смысл для обычного трехмерного физического пространства и точность присущую арифметической физике.

Предполагается, что при заполнении содержанием свободных клеток схемы-IIи схемы-III с учетом решений (34), (35), идеи и результаты, на основе которых были составлены эти схемы, приобретают законченный характер.

4) В статьях [7], опубликованных в [2], предполагается, что при переходе из уравнений динамики Гамильтона (10) к уравнениям (11,а)-(11,в) и (12,а)- (12,г), основополагающие идеи теории преобразования приведут к результатам, которые могут быть поняты как результаты, полученные в рамках возможностей нового варианта

метода разделения переменных, (45)

тогда как, идеи, используемые при получении из (11,а)-(11,в) и (12,а)- (12,г) решений вида (34) и (35), интерпретируются как идеи нового метода, называемого

методом упразднения переменных. (46)

Действительно, если на это обратить внимание, то нетрудно заметить, что такие ненаблюдаемые переменные, каковыми являются время t, координата q и импульс *p*, при переходе к решениям (34) и (35) поэтапно упраздняются. В результате выражения (34) и (35) мы получаем как решения, которые связывают наблюдаемые величины.

Как было указано в [8], в этом смысле на базе возможностей этих идей и результатов, основополагающие идеи которые в свое время выдвигали основатели *матричной механики*, получают более строгое доказательство.

5) Еще заметим, что эти новые результаты стали возможными, после того, как был сделан вывод о том, что из идей, которые со времен античности разрабатываются основателями таких учений, как (29) и (30), истинными являются идеи (30). Это означает, что на основе идей и уравнений алгебры появляется возможность проводить вычисления с учетом природы *абстрактных величин*, тогда как на базе возможностей идейи уравнений арифметики появляется возможность проводить вычисления с учетом числа и природы *конечного числа абстрактных множеств*.

Есть основания предположить, что такое новое понимание природы идей и уравнений алгебры и арифметики являются сугубо материалистическим. Как известно, если идеалист Платон считал, что основные понятия математики можно открыть, ибо они имеют божественное происхождение, то Аристотель считал, что математические понятия можно творить, поскольку человеческий мозг с рождения, как белая бумага, является чистым и в нем понятие начинает появляться только впоследствии, при взаимодействии ребенка с его окружающим миром.

Как видим, на основе новых идей и результатов приобретают доказательство те идеи *теории познания*, которые берут свое начало с Аристотеля, и в этом смысле удается доказать, что он является более материалистом, чем идеалистом.

6) Заметим, на базе возможностей результатов (35), которые были получены строго из основных уравнений статистической механики Гиббса (12,а)-(12,г), после того как природа этих уравнений была понята, как решение присущее алгебраической физике, в дальнейшем удается получить интерпретацию таких констант, как константа равновесия (К) и адсорбционная константа (b), которые в рамках возможностей уравнений (22,а) и (22,б), остаются нераскрытыми.

Аналогично, решения вида (34) также располагают возможностью раскрыть физический смысл формул (16) и (17). Поэтому, имея ввиду эти факты, мы располагаем возможностью объединить идеи и результаты схемы-IIи схемы-IV, а также схемы-III и схемы-V, получая при этом результаты, учтенные с помощью схемы-VI

						молекул. социол.
					молекул. психол.	
				молекул. биология		
			алгеб. физ. ариф. физ.			
		алгебр. кинемат. ариф. кинемат.				
	алгебр. геом. ариф. геом.					
алгебр.урав. ариф. урав.						

и схемы-VII

						физ-хим. социология
					физ-хим. психология	
				физ-хим. биология		
			алгеб.физика ариф.физика			
		алгеб.кинем. ариф.кинем.				
	алгеб.геом. ариф.геом.					
алгеб.урав. ариф.урав.						

В статье [9], опубликованной в книге [2], было показано, что возможности соотношений (22,а) и (22,б), полученные с целью описания опытных данных, значительно расширились после того как интерпретируется природа таких констант как *К* и *b*. Поэтому, имея в виду эти факты, мы смело можем умозаключить, что приведением в порядок результатов, учтенных при составлении схемы-VI и схемы-VII, приведется в порядок и *золотой фонд интеллектуального достижения человечества* примерно в таком аспекте, как когда-то мечтал гениальный Декарт.

8) Имеет смысл подчеркнуть, что с получением новых результатов, которые стали возможными только после того, как были приведены в порядок идеи и результаты, учтенные с помощью схемы-II и схемы-III, был раскрыт глубокий смысл результатов, составляющих содержание

рационалистической философии (47)

и

эмпирической философии. (48)

Поэтому есть основания предположить, что с получением результатов, учтенных при построении схемы-VI и схемы-VII, была решена проблема по объединению основных идей (47) и (48).

9) Наконецможно смело умозаключить, что с получением этих новых результатов были приведены в порядок идеи и результаты, которые могут быть приняты за

основу теории познания, (49)

ибо при построении схемы-VI и схемы-VIIбыли учтены именно такие основные разделы наук, философская природакоторых понята настолько полно, что на базе их возможности удается объяснить природу

причинно-сдедственной зависимости. (50)

Таким образом, имея в виду все вышеизложенное, можно смело утверждать, что новые идеи, которые были введены для того, чтобы по-новому понимать природу основных уравнений теоретической физики (11,а)-(11,в) и (12,а)- (12,г), а также соотношения (34) и (35), которые являются решениями уравнений Гамильтона (10) с точностью, присущей *алгебраической физике и арифметической физике*, полностью себя оправдали. Следовательно, теперь мы можем смело сказать о том, что на базе возможности новых полученных результатов удалось получить удовлетворительный ответ на вопрос (5), т.е. на вопрос о том, какие результаты следует принимать за аналитические решения, полученные из решения основных дифференциальных уравнений теоретической физики вида (1) и (10). Оказывается, таковыми решениями являются уравнения вида (11,а)-(11,в) и (12,а)-(12,г) как решения, полученные с точностью, присущей *алгебраической физике* и выражения вида (34) и (35) как решения, полученные с точностью присущей *арифметической физике*.

Как было указано выше в разделах 2 и 3, в свое время математики при разработке основ *математической физики*, а физики при разработке основ *теоретической* и *эмпирической физики*из-за ряда причин сошли с пути истины. Именно поэтому им не совсем удавалось прийти к решениям, на базе возможности которых можно было понять природу: α) *колебательных и волновых процессов*; β) *тепловых и диффузионных процессов*.

Как видим, на основе новых результатов удалось удовлетворительно решить эти задачи. Оказывается на осуществление колебательных и волновых движений способны системы, состоящие из многих частиц, которые движутся, упорядоченно подчиняясь связям внешней силы. Согласно выводам новых результатов тепловые и диффузионные процессы имеют место в системах, где многие частицы движутся совершенно свободно и поэтому хаотично.

5. Возможность новых идей для выявления природы ошибок, которые были допущены при разработке основ математической физики

5.1*О природе ошибок, допущенных при разработке основ математической теории колебательно-волновых процессов.*

При анализе результатов, учтенных с помощью схемы-II, и приведенных в п.4, сделаны следующие выводы

1) Основные идеи и уравнения *алгебры* и *арифметики*, которые в этой схеме-II учтены под номером (31), являются основой теории мышления. На базе их возможностей можно проводить вычисление

абстрактных величин	(51)

с учетом их природы, а также

абстрактных множеств, число которых может быть только конечным	(52)

с учетом их числа и природы.

Далее предполагается, что основные уравнения (32) и (33) были получены при решении задач *геометрии* и *кинематики*, с точностью присущей алгебре и арифметике при учете природы

геометрических величин и бесконечного числа геометрических точек,	(53)

кинематических величин и бесконечного числа кинематических точек.	(54)

2) В дальнейшем, чтобы иметь возможность понять природу уравнений (11,а,б,в) как уравнений, имеющих смысл решений и полученных с точностью, присущей

алгебраической физике,	(55)

было сделано предположение, что при переходе из уравнений Гамильтона (10) к этим уравнениям, учитывалась роль многомерных пространств с числом размерностью 3N+1 и 3N. Поэтому природа выражения (34), которое было получено из уравнения (11,в) при учете $\mathrm{v} = -\frac{e^2}{r}, \ldots,$ было принято за решение уравнения (10). Это решение имеет смысл для обычного трехмерного пространства и получено с точностью присущей

арифметической физике. (56)

3) При получении этих результатов был принят во внимание факт, что при переходе из уравнения (10) к уравнениям (11,а,б,в) возможность использования*метода разделения переменных*выглядит несколько по-иному, чем обычно. При получении же решения (34) из этих уравнений использовали возможность присущую*методу упразднения переменных*.

Как было указано в п.4, на основе анализа этих результатов, полученных в области теоретической физики, удается удовлетворительно понять, что колебательные и волновые процессы возникают в системах, где между материальными частицами, число которых является конечным, имеет место взаимодействие.

Теперь сравним эти результаты с аналогичными результатами, полученные в области математической физики (схема-VIII):

			$\vec{F} = m\frac{d\vec{\mathrm{v}}}{dt}$ (1)
		алгебр. уравнения кинематики ариф. уравнения кинематики	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$ (6) .... $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0$ (7)
	алгебр. уравнения геометрии арифм. уравнения геометрии		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$ $\Delta u = 0$
алгебр. уравнения арифм. уравнения			(6′) (7′) (7″)

При решении этой части задачи будем исходить из предположения, что у нас есть определенная уверенность в том, что с получением результатов, учтенных при построении схемы-II, разработка основ физической теории колебательно-волновых процессов в принципиальной части удовлетворительно завершена. Поэтому, имея в виду этот факт, далее на основе новых идей, выработанных в области теоретической физики, при получении результатов, приведенных на схеме-II, имеем возможность по-новому понять природу уравнений, учтенных при построении схемы-VIII.

Как было указано выше, при переходе из уравнений Гамильтона (10) к уравнениям (11,а,б,в) (схема-II) учитывалась роль многомерных пространств с размерностью 3N+1 и 3N. Это дает возможность принять их за уравнения, имеющие смысл решения с точностью присущей алгебраической физике. В свое время математики [10] при получении уравнений (6) и (7) из уравнения Ньютона (1) за основу приняли возможность, присущую

методу проведения касательных (57)

к кривым, описываемым колеблющимися струнами.

Поэтому, учитывая этот факт, теперь имеем возможность предположить, что при переходе из уравнения Ньютона (1) к уравнениям (6) и (7) была использована роль бесконечномерного пространства. Также имеем возможность принять их за уравнения, имеющие смысл решения с точностью присущей алгебраической физике. Говоря о природе решений (6′), (7′), (7″), можем заметить следующее. Эти решения из уравнений (6) и (7) были получены на базе возможности метода разделения переменных, при этом исходя из идей о том, что $u(x,t)$ можно представить в виде $u(x,t)=T(t)X(x)\ldots$.

Как видим, на этом пути при получении этих решений с точностью присущей арифметической физике, таких переменных как tи x,y,z упразднить не удалось. Именно этот факт, на наш взгляд, далее привел к проникновению в основу математики незаконным путем такого понятия, как актуальная бесконечность.

Таким образом, говоря об ошибках, которые были допущены при получении уравнений (6), (7) и которые далее привели к появлению понятия актуальной бесконечности через решения (6′), (7′), (7″) заметили следующее. Основной причиной всего этого было то, что уравнения (6) и (7), полученные из уравнений динамики (1), как уравнения, имеющие смысл решения, не совсем отвечали критерию полноты решения физических задач.

Согласно выводам работ [11], эти уравнения соответствовали бы критерию полноты решения физических задач, если бы они были получены из решения уравнения (1) для N-физических частиц для случая, когда это число N является, во-первых, конечным; во-вторых, если бы учитывалась особенность взаимодействия между частицами. Однако из-за того, что при переходе от уравнения (1) к уравнениям (6) и (7) были использованы возможности метода проведения касательных (а не метода канонических преобразований), то есть основания предположить, что эта задача была решена некорректно. Ими эта задача была решена для случая, когда исследуемыми объектами является бесконечное число кинематических точек.

5.2 *О природе ошибок, допущенных при разработке основ математической теории тепловых и диффузионных процессов*. Как известно, основные уравнения математической физики параболического типа (8) и (9), приведенные в п.2, получены на основе обобщения основных уравнений математической теории теплопроводности

$$
\begin{aligned}
&a)\ \frac{\partial T}{\partial t}-\varphi\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}=0\\
&\quad\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \qquad\qquad\qquad (58)\\
&б)\ \frac{\partial T}{\partial t}-\varphi\Delta T=0
\end{aligned}
$$

и диффузии

$$
\begin{aligned}
&a)\ \frac{\partial C}{\partial t} - D\frac{\partial^2 C}{\partial x^2} = 0 \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&б)\ \frac{\partial C}{\partial t} - D\Delta C = 0
\end{aligned} \tag{59}
$$

где: Т – температура, C – концентрация, φ и D – коэффициенты теплопроводности и диффузии.

Как известно, для получения вывода уравнения (58,б) исходят из предположения, что внутри тела существует источник тепла, мощность которого равна $Q(x,y,z,t)$. Далее выделяют в теле некоторый малый объем ΔV и для него составляют тепловой баланс. Для этого исходят из предположения, что за время dt в нем выделяется количество тепла

$$\Delta Q = dt\int_{\Delta V} Q(x,y,z,t)dV\,.$$

Далее предполагается, что часть этого тепла

$$\Delta Q' = dt\int_{\Delta V} c\cdot\rho\cdot\frac{\partial T}{\partial t}dV\,.$$

идет на повышение температуры элемента ΔV, а остальная доля

$$\Delta Q'' = dt\oint_{\Delta S} q_u dS\,.$$

из-за теплопроводности уйдет в окружающий слой тела. Приравнивая ΔQ к сумме $\Delta Q'$ и $\Delta Q''$, получено

$$\int_{\Delta V} Q dV = \int_{\Delta V} c\cdot\sigma\cdot\frac{\partial T}{\partial t}dV + \oint_{\Delta S} q_u dS\,,$$

а также, имея в виду возможность теоремы Остроградского-Гаусса

$$\oint_{\Delta V} q_u dS = \int_{\Delta V}\operatorname{div}\vec{q}dV \tag{60}$$

получено

$$c\cdot\rho\cdot\frac{\partial T}{\partial t} - \operatorname{div}(k\cdot\operatorname{grad}T) = Q\,.$$

Далее на основе анализа этого уравнения получено уравнение (58,б). В этих выражениях $\vec{q} = -k\cdot\operatorname{grad}T$ – вектор плотности теплового потока, c – удельная теплоемкость тела, σ – его плотность.

Заметим, аналогичным способом на основе анализа уравнений, полученных для баланса концентрации, получен вывод уравнения (59,б).

В книге [12] строго теоретический вывод основного уравнения статистической механики Гиббса был изложен следующим образом. Поскольку вероятность нахождения частицы в области G, связанного с фазовыми точками, не меняется со временем, то

$$\frac{d}{dt}\int_{G_т}\rho(X,t)dX = 0\,.$$

Отсюда, применяя обобщенную теорему Остроградского, получаем

$$\int_{G_{\text{т}}} \left[\frac{\partial \rho}{\partial t} + \sum_{k=1}^{6N} \frac{\partial}{\partial X_k} (\dot{X}_k, \rho) \right] dX = 0 .$$

Так как этот интеграл равен нулю для любой области интегрирования $G_{\text{т}}$, то должно быть равно нулю и подынтегральное выражение, т.е.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \sum_{k=1}^{6N} \frac{\partial}{\partial X_k} (\dot{X}_k, \rho) = 0 . \qquad (61)$$

При учете уравнения

$$\sum_{k=1}^{6N} \frac{\partial \dot{X}_k}{\partial X_k} = 0 .$$

и уравнения Гамильтона (10), вторая слагаемая уравнения непрерывности для фазовой плотности вероятность (61) можно записать в следующем виде

$$\sum_{k=1}^{6N} \frac{\partial}{\partial X_k} (\dot{X}_k, \rho) = \sum_{k=1}^{6N} \dot{X}_k \frac{\partial \rho}{\partial X_k} + \rho \sum_{k=1}^{6N} \frac{\partial \dot{X}_k}{\partial X_k} = \sum_{k=1}^{3N} \left(\dot{q}_k \frac{\partial \rho}{\partial q_k} + p_k \frac{\partial \rho}{\partial p_k} \right) =$$

$$= \sum_{k=1}^{3N} \left(\frac{\partial H}{\partial p_k} \frac{\partial \rho}{\partial q_k} + \frac{\partial H}{\partial q_k} \frac{\partial \rho}{\partial p_k} \right) = -[H\rho] .$$

Следовательно, (61) эквивалентно уравнению Гиббса (10). Нетрудно заметить, что теоретический вывод уравнения Гиббса (10) является более строгим, чем теоретический вывод уравнений (58) и (59).

Если в случае теоретического вывода уравнения Гиббса возможности теоремы Остроградского использованы при получении уравнения (61), то при выводе уравнений (58) и (59) возможности этой теории использованы при написании уравнения (60), а также уравнения вида

$$\oint_{\Delta V} C_n dS = \int_{\Delta V} \operatorname{div} \vec{C} dV ,$$

где $\vec{q} = -k \cdot \operatorname{grad} T$ и $\vec{C} = -D \cdot \operatorname{grad} \mathrm{n}$ есть векторы плотности теплового потока и потока концентрации, совпадающие по направлению с градиентом температуры и концентрации, а по модулю равны количеству тепла

$$dQ = -k \frac{\partial T}{\partial n} dSdt \qquad (62)$$

и концентрации

$$dC = -D \frac{\partial C}{\partial n} dSdt , \qquad (63)$$

протекающие за время dt через единичную площадку dS, расположенную перпендикулярно к градиенту температуры и концентрации.

Как на это было указано в п.4, при завершении разработки основ статистической механики Гиббса, как физической теории теплопроводности и диффузии результатов (24) и (25), а также (35,а), (35,б), как доказательство для основных уравнений эмпирической теории теплопроводности (18), (19) и диффузии (20), (21), (22), удалось получить только после того, как по-новому были использованы возможности *метода разделения переменных* и возможности *метода упразднения переменных*. Тем самым было показано, что доказательство такого понятия, как концентрация, можно получить, если при переходе из уравнений Гамильтона (10) к уравнениям вида (12,а)-(12,г) и (35), будут упразднены из дальнейшего использования такие переменные, как время tи координаты x,y,z.

Однако как заметили, при написании выражений (62) и (63), которые были использованы при выводе уравнений (58) и (59), совместно с понятиями как температура –Т и концентрация – C были использованы также понятия времени и координаты. Поэтому считаем, что вывод уравнений (58) и (59) с самого начала было получено ложным путем.

Теперь для того, чтобы шире раскрыть природу факта, что в свое время уравнения (58) и (59) с самого начала были получены на ложном пути, обратим внимание еще на следующее. При построении схемы-III теоретический вывод уравнения Гиббса (12,а) получен на основе уравнения динамики Гамильтона (10). Поэтому в этом смысле мы природу этого уравнения (12,а) можем понять как уравнение, имеющее смысл решения, полученного из решения уравнения Гамильтона с точностью присущей *алгебраической физике*. Однако, то же самое мы не можем сказать о природе уравнений (58) и (59), и это в основном из-за того, что в основе вывода этих уравнений лежит не основное уравнение *теоретической физики* (1) и (10), а наоборот, лежит выражение вида (62) и (63), полученные в рамках возможности *эмпирической физики* и к тому же являющиеся внутренне противоречивыми.

При построении схемы-IX, чтобы подчеркнуть этот факт, часть схемы, где расположены уравнения вида (8) и (9), полученные как некое обобщение уравнений (58) и (59), обведена пунктирными линиями.

			$\vec{F} = m\frac{d\vec{v}}{dt}$ (1)
		алгебр. уравнения кинематики арифм. уравнения кинематики	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$ (8) ……………… $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2\Delta u = 0$ (9)
	алгебр. уравнения геометрии арифм. уравнения геометрии		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$ $\Delta u = 0$
алгебр. уравнения арифм. уравнения			(8′) (9′) (9″)

Это сделано для того, чтобы подчеркнуть факт, что эти уравнения (8) и (9) не являются уравнениями, которые были получены на базе возможности основного уравнения теоретической физики (1) и (10).

6. Возможность новых идей для выявления природы ошибок, допущенных при разработке основ теоретической и эмпирической физики.

6.1 *О том, почему есть необходимость выяснить истинную природу основных уравнений матричной и волновой механики.* Как известно, в свое время было осознано, что многочисленные факты, получаемые в области эксперимента, не удается объяснить при непосредственном оперировании основными уравнениями классической динамики Ньютона (1) и Гамильтона (10). Также известно о том, что при таком положении вопроса Гейзенбергом [13] была выдвинута новая идея приблизительно следующего содержания. Он обратил внимание на необходимость обобщения уравнений (10), которые получены для взаимосвязи *ненаблюдаемых величин* таким образом, чтобы при этом можно было получить новые уравнения, связывающие *наблюдаемые величины*. Он предполагал, что на основе новых уравнений, полученных для взаимосвязи наблюдаемых величин, удастся объяснить опытные данные и таким образом нам удается выйти из трудного положения.

Основные уравнения матричной механики имеют вид:

$$\left.\begin{aligned} &\dot{\boldsymbol{q}} = \frac{\partial \boldsymbol{H}(\boldsymbol{q},\boldsymbol{p})}{\partial \boldsymbol{p}}, \quad \dot{\boldsymbol{p}} = -\frac{\partial \boldsymbol{H}(\boldsymbol{q},\boldsymbol{p})}{\partial \boldsymbol{q}}, \\ &\boldsymbol{pq} - \boldsymbol{qp} = \left(\frac{\hbar}{\iota}\right)\mathbf{1} \end{aligned}\right\} \tag{64}$$

и для случая, когда число степеней свободы равна единице

$$\left.\begin{aligned} &\dot{\boldsymbol{q}}_{\boldsymbol{k}} = \frac{\partial \boldsymbol{H}}{\partial \boldsymbol{p}_{\boldsymbol{k}}}, \quad \dot{\boldsymbol{p}}_{\boldsymbol{k}} = -\frac{\partial \boldsymbol{H}}{\partial \boldsymbol{q}_{\boldsymbol{k}}}, \\ &\boldsymbol{q}_{\boldsymbol{k}}\boldsymbol{q}_{\boldsymbol{s}} - \boldsymbol{q}_{\boldsymbol{s}}\boldsymbol{q}_{\boldsymbol{k}} = 0, \\ &\boldsymbol{p}_{\boldsymbol{k}}\boldsymbol{p}_{\boldsymbol{s}} - \boldsymbol{p}_{\boldsymbol{s}}\boldsymbol{p}_{\boldsymbol{k}} = 0, \\ &\boldsymbol{p}_{\boldsymbol{k}}\boldsymbol{q}_{\boldsymbol{s}} - \boldsymbol{q}_{\boldsymbol{s}}\boldsymbol{p}_{\boldsymbol{k}} = \frac{\hbar}{\iota}\delta_{\boldsymbol{is}}, \end{aligned}\right\} \tag{65}$$

для случая, когда число степеней свободы произвольно.
Здесь: $\boldsymbol{q}$ – матрица координат; $\boldsymbol{p}$ – матрица импульса.

Общеизвестно и о том, что Шредингером после вывода им основного уравнения волновой механики (15) для случая, когда исследуются стационарные системы, еще было получено уравнение вида

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} - H\psi = 0 \tag{66}$$

для нестационарного случая.

Известно, что на основе анализа уравнения (15) совместно с выражениями вида (27) были получены результаты, которые мы в настоящее время имеем в основе теории строения атома, молекул, твердых тел. Однако, с другой стороны, общеизвестно и о том, что при решении задач, где за основу принимаются уравнения (64), (65) и (66), физики встретились с огромными трудностями. Если физики долгое время основу своей науки разрабатывали при предположении, что имеются соответствия между основными уравнениями квантовой динамики, написанными в варианте матричной и волновой механики, то Дирак в своей книге [14] пришел к умозаключению, что в действительности это не совсем так. Разумеется, при таком положении вопроса возникает проблема о необходимости выяснить истинную природу, как основных уравнений матричной механики (64), (65), так и основных уравнений волновой механики (15) и (66).

6.2 *На основе новых идей более корректно удается решить те задачи, целью решения которых в свое время было получение основных уравнений матричной механики*. Суть новых идей, которые позволяют решить задачи такого содержания в общих чертах сводится к следующему:

1) Мы полагаем, что из всех результатов,выработанных до сих пор в области научной философии, наиболее ценными являются идеи, содержащиеся в трудах Декарта [4-6]. Именно этими идеями мы воспользовались при построении схемы-I, как определяющие путь истины.

2) Далее, совместно анализируя идеи, учтенные при построении схемы-I и идеи и уравнения со времен Декарта, Лейбница, Ньютона, полученные в основах математики и физики вначале было осознано, что постепенно созревают результаты, учтенные при построении схемы-II и схемы-III.

3) Далее было показана возможность обобщения основных идей и уравнений, полученных в области теории строения веществ и физической химии так, чтобы это привело к успешному завершению разработки основ тех программ, которые потенциально содержат в себе схема-IV и схема-V. Было осознано, что основные уравнения, полученные в области теории строения веществ и физической химии, имеют смысл решения, связывающие наблюдаемые величины.

4) Также показана возможность новой интерпретации природы уравнений (11) и (12), учтенные при составлении схемы-II и схемы-III в таком аспекте, чтобы это привело к новому пониманию природы выражений (16), (17) и (22).

Было осознано, что теперь мы природу выражений (34) и (35), принимая как доказательство результатов вида (16), (17) и (22), можем понимать как решения, полученные из уравнений Гамильтона для взаимосвязи наблюдаемых величин.

Как известно, соотношения (16), (17) и (22) еще до получения их теоретического доказательства очень широко использовались с целью описания опытных данных. Поэтому после получения их теоретического доказательства, с раскрытием физической природы таких величин, каковыми являются константа равновесия (К) и адсорбционная константа (b), есть основания предположить, что возможности для описания опыта еще более будут глубокими.

Таким образом, имея в виду все вышеизложенное, у нас появляется возможность сделать следующее заключение. При получении уравнений (11), (12) и (34), (35) из уравнений динамики Гамильтона (10) как уравнений, имеющих смысл решения с точностью присущей *алгебраической физике* и *арифметической физике*, проблема, которую перед собой ставили основатели *матричной механики*, решилась более корректно.

6.3 *О противоречиях, которые содержатся во временном уравнении Шредингера.* Как об этом было сказано выше, при построении схемы-II за основу были приняты следующие идеи и результаты:

– алгебраические и арифметические уравнения были приняты за основу теории мышления;

– основные уравнения алгебраической геометрии и арифметической геометрии были приняты за решение задач геометрии с точностью присущей алгебре и арифметике;

– основные уравнения алгебраической кинематики и арифметической кинематики были приняты за решение задач кинематики с точностью присущей алгебре и арифметике;

– за основные уравнения *алгебраической физики*, полученные из решения уравнений Гамильтона (10) для многих подчиненных связям внешней силы частиц, были приняты уравнения (11,а,б,в);

– за основные уравнения *арифметической физики*, полученные из решения уравнений Гамильтона (10) для многих подчиненных связям внешней силы частиц, были приняты уравнения (34).

На базе возможностей решения (34) удается учесть не только число частиц, которые подчинены связям и движутся упорядоченно, но и природу этих частиц. Поэтому эти результаты были приняты за решения, которые удовлетворяют критерию полноты решения физических задач.

Заметим, получить такие решения из уравнений Гамильтона (10) стало возможным только после того, как было сделано предположение, что уравнения (11, а,б,в) имеют смысл для 3N+1, 3N-мерного пространства, тогда как (34) имеет смысл для трехмерного пространства. Говоря другими словами, при переходе из исходного уравнения (10) вначале к уравнениям (11,а,б,в), а затем к (34) была использована возможности *метода разделения переменных*, и *метода упразднения переменных*.

Как видим, уравнение Шредингера (11,в) удалось получить из исходных уравнений (10) и (11,а) только при упразднении переменной tиз дальнейшего использования, и только при таком предположении стало возможным ввести такие функционалы, как волновая функция ψ. Однако, как известно, в свое время Шредингер, после того как им было получено уравнение (11,в), вскоре получил еще уравнение (66), куда входит переменная – время t, которое ранее при получении уравнения (11,в) из (10) было упразднено. Имея в виду эти факты, мы считаем, что временное уравнение Шредингера (66) содержит в себе противоречия.

6.4 *Возможность новых идей для разработки основ квантовой теории многих тел.*Как известно, говоря об основных результатах, составляющих содержание *квантовой теории многих тел*, имеют в виду идеи и результаты,полученные из решений уравнений Шредингера (12,в) и (66). В наши дни с определенной уверенностью можно говорить, что мы имеем удовлетворительно разработанную основу *квантовой теории многих тел* (КТМТ), когда речь идет о результатах, полученных при решении стационарного уравнения Шредингера (12,в), с учетом выражения вида (27). Например, все результаты теории строения веществ получены именно на такой основе. С другой стороны, мы все еще с уверенностью не можем сказать, что имеем такие же успехи по той части КТМТ, где основные результаты пытаются получить, решая временное уравнение Шредингера (66). Обычно говоря о результатах, полученных в этой части КТМТ, в основном, имеют в виду идеи и результаты, которые были получены в работах [15,16] при разработке основ микроскопической теории сверхтекучести и сверхпроводимости. Как известно, основные идеи этих работ были приняты за удовлетворительно разработанную теорию сверхтекучести и сверхпроводимости. С другой стороны, если верить в истинность новых идей, которые нами были изложены в работах [17,18], то с определенной уверенностью можно говорить, что это не совсем так.

Согласно содержанию новых идей для удовлетворительной разработки *основ квантовой теории многих тел* уравнения (11,а)-(11,в) и (12,а)-(12,г), учтенные с помощью схем IIи III, вначале должны быть приняты за основные уравнения *классической теории многих тел*, которые получены из решения уравнений Гамильтона (10) для многих упорядоченно и хаотично движущихся частиц. Затем выражения вида (34) и (35) должны быть приняты за основные уравнения *квантовой теории многих тел*, которые получены из решения уравнений Гамильтона (10) для многих упорядоченно и хаотично движущихся частиц. Как видим, согласно сути новых идей, мы имеем возможность принять стационарное уравнение Шредингера за уравнение классической теории многих тел. Как было указано в п.6.3, на базе возможности новых идей, удается прийти к заключению, что временное уравнение Шредингера (66) содержит в себе противоречия. Разумеется, если это так, то теперь опять возникает проблема о необходимости разработки на новом пути иной микроскопической теории сверхтекучести и сверхпроводимости.

Как указано в работах[17,18], на базе основы новых идей такая возможность имеется. В этих статьях мы пытались показать, что к пониманию природы сверхтекучести и сверхпроводимости можно прийти на основе интерпретации природы вязкости μ и природы удельного сопротивления ρ в формуле $I = \dfrac{\Delta u}{\rho \dfrac{\ell}{S}}$ на основе (35,б).

Как было указано в [19], решая уравнение Шредингера (66) для многих частиц, пытаются разработать основу квантовой теории кинетики химических реакций. Например, в этой книге содержится попытка показать, как основные уравнения теории абсолютных скоростей можно получить, анализируя решения, полученные из решения уравнения (66). Однако, на наш взгляд, попытка разработать основу квантовой теории кинетики химических реакций таким способом основана на идеях, содержащих в себе противоречия. Суть противоречия сводится к следующему. Как известно, обычно основополагающие уравнения теории кинетики химических реакций получают с использованием понятия концентрации частиц. Это является понятием, которое свое обоснование может получить, используя возможности основных уравнений классической теории многих тел Гиббса. Этот подход с самого начала исследует систему многих хаотично движущихся частиц. Поэтому попытка получить обоснование основным уравнениям теории кинетики химических реакций на базе возможности уравнения Шредингера (66), содержит в себе противоречия.

Уравнения Шредингера получены при попытке решить задачу для многих упорядоченно движущихся частиц, подчиненных связям внешних сил. Поэтому оно не может служить основой при попытке решить задачу, где основополагающим является такое понятие как концентрация.

7. Возможность новых идей для интерпретации природы уравнения Навье-Стокса, а также для получения решений, объясняющих природу ламинарной и турбулентной текучести. Как было указано в [20], если уравнению Навье-Стокса, написанному в цилиндрических координатах, приложить описание течения в круглой трубе Хагена-Пуазейля (рис.2), то можно получить уравнение

$$\mu\left(\frac{d^2u}{dy^2}+\frac{1}{y}\frac{du}{dy}\right)=\frac{dp}{dx}, \qquad (60)$$

где ось трубы совпадает с осью x, радиальная координата y измеряется от оси трубы. Составляющие скорости uв радиальном направлении и в направлении касательной к окружности поперечного сечения равны нулю. Составляющая в осевом направлении пусть равна u; она зависит только от координаты y. Давление в каждом поперечном сечении трубы постоянно.

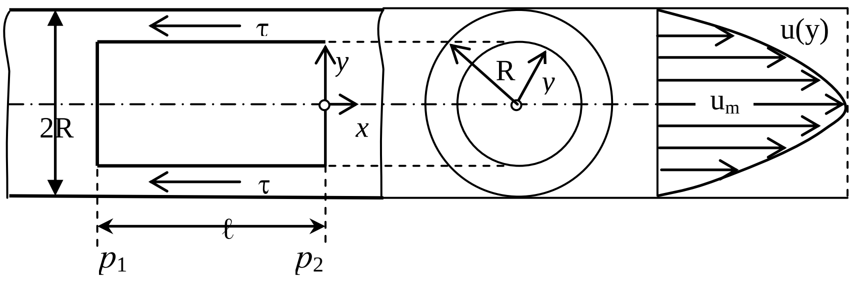


Рис.2. Ламинарное течение в трубе

Решив это уравнение при граничных условиях $u=0$ при всех $y=R$ можно получить распределение скорости по поперечному сечению трубы

$$u(y)=-\frac{1}{4\mu}\left(\frac{dp}{dx}\right)(R^2-y^2), \qquad (68)$$

где

$$-\frac{dp}{dx}=\frac{p_1-p_2}{\ell}=const$$

есть постоянный перепад давления, который задан.

Мы видим, что распределение скорости в поперечном сечении имеет форму параболоида вращения. Максимальная скорость течения отмечается в середине трубы и равна

$$u_m=\frac{R^2}{4\mu}\cdot\left(-\frac{dp}{dx}\right). \qquad (69)$$

Средняя скорость в поперечном сечении определяется по формуле

$$\bar{u}=\frac{u_m}{2}=\frac{R^2}{8\mu}\cdot\left(-\frac{dp}{dx}\right).$$

Следовательно,в единицу времени через поперечное сечение протекает количество жидкости (расход)

$$Q=\pi R^2\bar{u}=\frac{\pi R^4}{8\mu}\cdot\left(-\frac{dp}{dx}\right).$$

Эта формула, полученная как решение уравнения Навье-Стокса, совпадает с формулой Хагена-Пуазейля (4), приведенной в п.1, которая была получена на основе анализа опытных данных.

Заметим, именно эти результаты имеют в виду, когда говорят, что на базе возможности уравнения Навье-Стокса удается понять природу процессов, имеющих место в ламинарном режиме текучести. Поэтому на основе этого же уравнения пытаются получить решения, на базе возможности которых можно было бы понять также природу процессов, протекающих в турбулентном режиме текучести. Однако, как известно, достичь этой цели до сих пор не удалось. На наш взгляд, все эти трудности, которые встречаются на этом пути, когда мы пытаемся получить решение из уравнения Навье-Стокса, на основе которого можно было бы понять природу турбулентной текучести, в основном обусловлено тем, что мы все еще не совсем правильно понимаем, как природу уравнений (2) и (3), так и решения вида (68), полученных из уравнения (3). Есть основания предположить, что мы из уравнения Навье-Стокса пытаемся получить такое решения, которое по сути своей природы потенциально не содержится в этом уравнении.

Обычно говоря о природе уравнения Эйлера (2) и Навье-Стокса (3), имеют в виду [1], что они получены как некоторый аналог уравнения Ньютона (1).Однако, идеи, содержащиеся в этом заключении, в действительности, ничего не дают для понимания истинной природы уравнений (2) и (3). На наш взгляд должны иметь место некоторые иные идеи, на базе возможности которых можно прийти к раскрытию истинной природы этих уравнений. Мы здесь имеем в виду идеи, выработанные в работах [2,3], преследующие цель дать новую интерпретацию природы основных уравнений теоретической и эмпирической физики. Эти новые идеи вкратце еще раз были изложены в п.4, когда мы пытались получить ответ на вопрос (5), сформулированный в п.1. В п.4 ответ на этот вопрос (5) был дан при приведении в порядок идеи и уравнений, которые были систематизированы с помощью схем IIиIII. При построении этих схем новые идеи и основные уравнения теоретической физики были систематизированы так, чтобы на их основе можно было прийти также к пониманию природы *колебательно-волновых* и *тепловых, диффузионных процессов*. Мы полагаем, что при удачном использовании этих новых идей, удается понять не только истинную природу уравнений (2) и (3), но и природу решения вида (68), полученного из уравнения (3).

Схема-X

			$\vec{F} = m\frac{d\vec{v}}{dt}$ (1)
		алгебр. урав. кинематики арифм. урав. кинематики	$\frac{\partial\vec{v}}{\partial t} + (\vec{v}\nabla)\vec{v} = -\frac{1}{\rho}\nabla p$ (2) $\frac{\partial\vec{v}}{\partial t} + (\vec{v}\nabla)\vec{v} = -\frac{1}{\rho}\nabla p + \eta\Delta\vec{v}$ (3)
	алгебр. уравн. геометрии арифм. уравн. геометрии		
алгебр. уравн. арифм. уравн.			$u(y) = -\frac{1}{4\mu}\left(\frac{dp}{dx}\right)(R^2 - y^2)$ (68)

построена так, чтобы основными идеями, выработанными при разработке основ теоретической физики, которые учтены при построении схем IIиIII, можно было пользоваться при интерпретации природы основных уравнений теоретической гидродинамики (2) и (3). Идеи, которые были приняты за основу при построении схем IIиIII, являются следующие:

1) Алгебраические и арифметические уравнения приняты за основу теории мышления;

2) Основные уравнения алгебраической геометрии и арифметической геометрии приняты за результаты, полученные при решении задач геометрии с точностью присущей для задач, решаемых в алгебре и арифметике;

3) Основные уравнения алгебраической кинематики и арифметической кинематики приняты за результаты, полученные при решении задач *кинематики* с точностью присущей для задач, решаемых в алгебре и арифметике;

4) Основные уравнения теоретической физики (11) и (12), а также выражения вида (34) и (35), полученные из этих уравнений, приняты за результаты, полученные при решении задач *физики* с точностью присущей для задач, решаемых в алгебре и арифметике. То есть уравнения (11), (12) и выражения (34) и (35) приняты за решения, полученные из решения уравнений Гамильтона, которые теперь могут быть поняты как основные уравнения алгебраической и арифметической физики.

Теперь, беря за основу эти идеи и результаты, полученные в области теоретической физики, мы имеем возможность попытаться по-новому понять природу уравнения Эйлера (2) и Навье-Стокса (3). Заметим, при построении схем IIиIII возникла необходимость сделать предположение о том, что при переходе из уравнений Гамильтона (10) к уравнениям (11) и (12), была использована возможность многомерного пространства с размерностью 3N+1,3N и 6N+1,6N и это дало возможность понять природу этих уравнений, как уравнений, имеющих смысл решений, полученных с точностью алгебры. Мы считаем, что аналогичным образом имеем возможность по-новому интерпретировать природу уравнения Эйлера (2) и Навье-Стокса (3). Для этого предположим, что при переходе из уравнения Ньютона (1) к уравнениям (2) и (3) сделано предположение, что и в этом случае использована возможность многомерного пространства с размерностью 3N+1, где N – число частиц.

Однако, имея в виду, что задача в этом случае решается с точностью, когда основными объектами исследования является не число частиц текущей жидкости, а число бесконечных чисел кинематических точек, определяющих траекторию частиц, скорость которых, в свою очередь, определяется согласно (68), то можно догадаться, что размерность многомерного пространства, используемой при переходе из уравнения (1) к уравнениям (2) и (3), будет бесконечномерным.

Мы считаем, что при таком подходе к пониманию природы уравнений (2) и (3) их природа может быть понята как уравнения, имеющие смысл решения, полученные из (1) с точностью присущей алгебраической физике.

Как было указано в п.4, выражения (34) и (35) имеют смысл решения, полученные с точностью присущей арифметической физике, и имеют смысл для обычного трехмерного пространства.

В п.4 указано еще и на то, что при получении решений из уравнений Гамильтона (10) использована возможность *метода разделения переменных* и *метода упразднения переменных*. На наш взгляд, этими же идеями можно пользоваться для того, чтобы более глубоко понять природу решений (68) и (69), полученных из уравнения Навье-Стокса (3). Удается осознать, что уравнение Эйлера (2) и Навье-Стокса (3) имеют смысл решений, полученных с точностью присущей алгебраической физике, и это имеет место, когда размерность пространства предполагается бесконечномерным. Однако выражениевида (68) и (69) имеют смысл решений, полученных с точностью присущей арифметической физике, и имеют смысл для обычного трехмерного пространства. Говоря другими словами, мы здесь хотим сказать, что выражения (68) и (69) на базе возможности новых идей получают более глубокую интерпретацию как решений, полученных из решения уравнения Ньютона (1).

Природу решений (68) и (69) удается понять еще более глубоко, если траектории движения частиц жидкости принимать за линии, образованные из бесконечного числа кинематических точек. Поэтому в этом смысле теперь можно говорить, что при получении этих решений удается доказать, что ламинарный режим текучести имеет место в том случае, когда частицы жидкости движутся настолько упорядоченно, что кинематическая траектория ее движения является следствием бесконечного числа точек, т.е. квантов, подчиненных связям непрерывности.

Заметим, в мыслях, изложенных выше, мы пытаясь по-новому понять природу уравнения Эйлера (2) и Навье-Стокса (3), а также решений (68) и (69), в основном, пытались сделать полезными идеи и уравнения теоретической физики, которые были учтены при построении схемы II. При этом удавалось объяснить природу процессов, которые имеют место в ламинарном режиме текучести.

Теперь для того чтобы более углубить эти решения с целью получения аналитических решений, объясняющих природу турбулентной текучести, попытаемся сделать полезными новые идеи, выработанные в области теоретической физики и которые были учтены при построении схемы III.

Как известно, основное отличие уравнения Гиббса (12), используемого при построении схемы III, от основных уравнений теории Гамильтона-Якоби-Шредингера (11), учтенные при построении схемы II, в основном, сводится к следующему. Если уравнение (11) получено из уравнения динамики Гамильтона (10) для того случая, когда объектом анализа являлась система многих частиц, движущихся упорядоченно,из-за подчинения связям внешней силы типа $\mathrm{v} = -\frac{e^2}{r},\ldots$, то уравнение (12) получено из уравнения (10) для случая, когда объектом анализа является множество хаотично движущихся частиц. Общеизвестно и о том, что наиболее распространенной разновидностью таких движений являются хаотические движения, обусловленные тепловым движением множества частиц. Поэтому есть все основания предположить, что в то время, когда Навье и Стокс, переходя из уравнения (2) к уравнению (3), учли роль $\mu\Delta V$, то они, прежде всего, пытались учесть роль этого факта. Говоря другими словами, можно предположить, что в свое время Эйлер при получении уравнения (2) из уравнения (1) преследовал цель описания поведения именно таких систем, которые даже при $T \to 0$, т.е. ниже критической температуры, продолжают оставаться жидкостью. Есть основания предположить, что в таких системах мы имеем дело с множеством гелиевых частиц, которые под действием силы ∇p движутся совершенно упорядоченно, т.е. ламинарно. Однако, в случае, когда температура системы станет выше критической, то в ней появляются частицы, совершающие хаотическое движение в трехмерном пространстве и из-за этой причины имеют скорость меньше, чем скорость основной части жидкости.

Как известно, авторыкниги [21], анализируя идеи примерно такого рода содержания, пытались объяснить отличие сверхтекучей жидкости от обычной жидкости. Однако, как полагают эти авторы, для обоснования этих идей должно быть решено временное уравнение Шредингера (66), для этого соответствующим образом написав квантовый гамильтонян с привлечением возможности метода вторичного квантования.

Мы же считаем, что для удовлетворительного завершения решения этих задач необходимо интерпретировать природу констант вязкостиμ, входящей в соотношение (4) с помощью (35,б). Как указано в статьях [17,18], это возможно в том случае, если исходить из предположения, что константа вязкостиμ, входящая в соотношение Хагена-Пуазейля (4), и удельное сопротивление ρ, входящее в формулу закона Ома являются величинами, пропорционально зависящими от концентрации тепловозбужденных атомов n_{Φ}^{0} в единице объема. Мы считаем, что чем больше концентрации n_{Φ}^{0} в системе, тем больше значения μ и ρ, т.е. полагаем, что можно исходить из предположения $\mu \approx n_{\Phi}^{0}, \quad \rho \approx n_{\Phi}^{0}$.

Для вычисления n_{Φ}^{0}, пользуясь возможностью соотношений (35,б), получаем

$$\mu = \frac{n^0}{\frac{1}{n_{\Phi}} \exp\frac{\varphi - f}{kT} - 1}, \tag{70}$$

$$\rho = \frac{n^0}{\frac{1}{n_{\Phi}} \exp\frac{\varphi - f}{kT} - 1}. \tag{71}$$

Далее,совместно рассматривая формулы (4), (70) и формулы закона Ома $I = \dfrac{\Delta u}{\rho \frac{\ell}{S}}$ и (71), получаем

$$Q = \frac{\pi R^4 \Delta p}{8\ell \cdot \left[\dfrac{n^0}{\frac{1}{n_{\Phi}} \exp\frac{\varphi - f}{kT} - 1} \right]}, \tag{72}$$

и

$$I = \frac{\Delta u}{\rho \frac{\ell}{S}} = \frac{\Delta u}{8\ell \cdot \left[\dfrac{n^0}{\frac{1}{n_{\Phi}} \exp\frac{\varphi - f}{kT} - 1} \right] \cdot \frac{\ell}{S}}. \tag{73}$$

На наш взгляд, в этих соотношениях потенциально содержатся идеи и результаты, на основе анализа которых можно удовлетворительно понять основное отличие явлений сверхтекучести и сверхпроводимости от явлений обычной текучести и обычной проводимости. Говоря другими словами, мы считаем, что для перехода системы от состояния обычной текучести и обычной проводимости в состояние сверхтекучести и сверхпроводимости основная роль принадлежит концентрации фононов, как частиц тепла, определяющих температуру системы. В том случае, когда имеем дело с температурой выше критической, концентрация фононов, как частиц тепла, достаточно высокая и все частицы, как гелия-4, так и кристаллической решетки совершают хаотичное колебательное движение и это проявляется как сопротивление текучести и проводимости. Если же имеем дело с критической температурой, то ему соответствует такое состояние, когда из-за очень низкой концентрации фононов или вообще их исчезновения, концентрация частиц гелия или атомов кристаллической решетки, которые уже не совершают хаотичное колебательное движение, станет большим. Именно этот процесс приведет к исчезновению сопротивления, проявляющся в виде вязкости μ и удельного сопротивления ρ. Как следствие проявляется явление сверхтекучести и сверхпроводимости.

Говоря другими словами, мы считаем, что гелий-4, который при низкой критической температуре имеет свойства сверхтекучести, является идеальным примером для теории идеальной жидкости Эйлера. Поэтому в этом смысле сверхтекучая жидкость является идеальным примером жидкости, где выполняются все условия ламинарного режима текучести. С точки зрения этих представлений при температуре чуть выше критической мы имеем дело с системой, где уже имеет место доля жидкости, которая течет в турбулентном режиме.

На наш взгляд, теперь беря за основу новые идеи и результаты, можно легко понять, почему до сих пор все попытки получить аналитическое решение из уравнения Навье-Стокса (3), на базе возможности которой можно было бы понять природу турбулентной текучести, были безуспешными. Основная причина этого в следующем. В этом уравнении в роли основного фактора, с помощью которой был учтен фактор неидеальности, т.е. фактор, содержащий в себе информацию о природе турбулентной текучести, был учтен с помощью констант вязкости. Поэтому для того чтобы понять природу процессов, протекающих в турбулентном режиме текучести, следовало пользоваться решениями вида (35,б), которые получены из уравнения статистической механики Гиббса для интерпретации константы μ. Однако до сих пор пытаясь получить решение из уравнения (3) на основе которого можно было бы понять природу турбулентной текучести, на этот факт не обратили внимания.

Заметим, в вышеизложенных результатах основное отличие явлений ламинарного и турбулентного режима текучести мы попытались объяснить на примере того, что за систему, где имеет место эти процессы, была принята сверхтекучая жидкость и обычная жидкость. При этом как основную причину, из-за которого ламинарный режим текучести переходит в турбулентный режим текучести, рассматривали температурный фактор. Выяснено, что при наступлении температуры выше критической, упорядоченность, присущая ламинарному, т.е. сверхтекучему режиму, разрушается, и как следствие система переходит в турбулентный режим текучести. Однако на практике часто приходится иметь дело с системами, когда в качестве примера ламинарного режима текучести и турбулентного режима текучести рассматриваются системы, находящиеся при высоких температурах. В таких случаях обычно за пример ламинарного режима текучести рассматривается случай, когда наблюдается упорядоченное движение частиц жидкости, причем пренебрегая тем, что эти частицы способны совершать хаотическое колебание в трехмерном пространстве. Разумеется, в таких случаях, говоря о турбулентном режиме текучести, мы уже должны иметь в виду разрушение упорядоченного движения жидкостииз-за каких-то других причин. Как известно, на основе анализа опытных данных выяснено, что причин, из-за которых может разрушиться упорядоченный режим текучести, имеются в огромном количестве. При этом выяснено, от каких факторов и как зависит, момент перехода ламинарного режима текучести в турбулентный режим текучести. Мы понимаем, что формулы вида (71) и (72) не могут непосредственно использоваться для теоретического описания таких процессов. Тем не менее, есть основание предположить, что эти результаты имеют ценность, как результат, на основе которого удалось понять основные отличия процессов, протекающих в ламинарном и турбулентном режиме текучести на базе возможности идей и результатов основ теоретической физики.

Мы также хотим сказать, что нам удалось в полученных результатах понять природу процессов, протекающих в ламинарном режиме текучести, полагая, что имеется глубокая аналогия между основными уравнениями теории Гамильтона-Якоби-Шредингера (11), полученных из уравнений Гамильтона (10) и уравнениями Эйлера и Навье-Стокса (2), (3), полученных из уравнения Ньютона (1). При этом имелись в виду факты о том, что на основе основных решений, полученных из уравнения (11) и уравнения (3), удалось понять, что явление, обусловленное упорядоченным движением множества частиц, возникает в системах, где движение этих частиц происходит, подчиняясь связям внешней силы вида $v = -\frac{e^2}{r}, \ldots$ и Δp. Хочется отметить, что в полученных результатахприроду процессов, протекающих в турбулентном режиме текучести, удается понять, пользуясь возможностью решений (35,б), полученных из основных уравнений статистической механики Гиббса.

Литература

1. Проблемы турбулентных течений. Сборник статей.- М.: Наука, 1987.
2. Алтаев Н.К. Универсальный метод раскрытия скрытых истин.- Шымкент, 2005.
3. Алтаев Н.К. Алгебраические и арифметические уравнения основ теории познания.- Шымкент, 2012.
4. Декарт Р. Правила для руководства ума. «Избранные произведения».- М., 1950.- С.77-171.
5. Декарт Р. Рассуждаем о методе. «Избранные произведения».- М., 1950.- С.257-319.
6. Декарт Р. Начала философии. «Избранные произведения».- М., 1950.- С.409-545.
7. Алтаев Н.К. Метод упразднения переменных. Опубл. в книге «Универсальный метод раскрытия скрытых истин».- Шымкент, 2012.- С.271-277.
8. АлтаевН.К. Кинтерпретацииприродыосновныхуравненийматричноймеханики (Оп-

theinterpretationofthenatureofmainequationsofmatrixmechanics) //Трудымеждународного Конгресса -1912 «Фундаментальные проблемы естествознания и техники».- Санкт-Петербург, 2012.- С.47-57; 57-65.
9. Алтаев Н.К. Статистическая теория химического равновесия и кинетики химических реакций. Опубл. в книге «Универсальный метод раскрытия скрытых истин».- Шымкент, 2012.- С.141-174.
10. Несие Е.И. Методы математической физики.- М.: Просвещение, 1977.
11. Алтаев Н.К. Логический критерий полноты решения математических и физических задач. Опубл. в книге «Универсальный метод раскрытия скрытых истин».- Шымкент, 2012.- С.277-284.
12. Терлецкий Я.П. Статистическая физика.- М.: Высшая школа, 1966.
13. Гейзенберг В. О квантово-теоретическом истолковании кинематических и механических соотношений.- УФН, 1977.- Т.122.- С.574-586.
14. Дирак П. Лекции по квантовой теории поля.- М.: Мир, 1971.
15. Боголюбов Н.Н. К теории сверхтекучести.- М.- Изв. АН СССР. Серия физики.-1947, 11(1).77.
16. Бардин Дж., Купер Л., Шриффер Дж. Теория сверхпроводимости /Сб. статей.- М., 1960.- С.103-172.- ИЛ. (J.Bardeen, L.Cooper, J.Schrieffer. Phys. Rev., 108, 1775-1204 (1957)).
17. Алтаев Н.К. Статистическая теория проводимости и сверхпроводимости. Опубл. в книге «Универсальный метод раскрытия скрытых истин».- Шымкент, 2005.- С.141-174.
18. Алтаев Н.К. Статистическая теория текучести и сверхтекучести. Опубл. в книге «Универсальный метод раскрытия скрытых истин».- Шымкент, 2005.- С.66-78.
19. Никитин Е.Е. Теория элементарных атомно-молекулярных процессов в газах.- М.: Химия, 1970.
20. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя.- М.: Наука, 1969.
21. Боголюбов Н.Н., Толмачев В.В., Ширков Д.В. Новый метод в теории сверхпроводимости.- М.: АН СССР, 1958.