

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КАЗАХСКО-ТУРЕЦКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.А.ЯСАВИ

АЛТАЕВ НАМАЗ

**АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ И АРИФМЕТИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ
ОСНОВ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ**

ШЫМКЕНТ, 2012

УДК 378: (075.8):312
ББК 22.14я7
А52

Рекомендовано Ученым Советом Шымкентского института Междуна-
родного Казахско-Турецкого университета им. Х.А.Ясави.
(протокол №5 от 29.11.2006 г.)

А 52 Алтаев Н.
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ И АРИФМИТИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ОСНОВ
ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ. -Шымкент: «Нұрлы Бейне», 2012. -240стр.

ISBN 9965-598-95-9

Рецензенты:

Мусаева Н.Р. – доктор философских наук, профессор,
Курмантаев А. – кандидат физико-математических наук.

Как известно, взгляды идеалистов и материалистов совпадали в случае, ко-
гда они видели необходимость раскрытия природы причинно - следственной за-
висимости для разработки основ теории познания, однако их мнения расходи-
лись, когда эти проблемы решались на основе положений теории врожденных
идей и теории приобретенных идей.

Также следует отметить, что взгляды математиков и физиков совпадали,
когда они основу теории познания пытались разработать на основе теории функ-
ции, однако их мнения расходились, когда эту проблему пытались решить, раз-
вивая основы теоретической и эмпирической физики.

В книге показана возможность завершения разработки основ научной тео-
рии познания в принципиальной части. Для этого корректно интерпретирована
природа алгебраических и арифметических уравнений на основе идей, с давних
пор выдвигаемые материалистами.

ISBN 9965-598-95-9

ББК 21.14я7

© МКТУ им. Х.А.Ясави, 2012 г.
© Алтаев Н.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....

Глава I.

О ТОМ, КАК В НОВОЕ ВРЕМЯ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ФИЛОСОФЫ ПЫТАЛИСЬ И ПЫТАЮТСЯ РАЗРАБОТАТЬ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ И О ТРУДНОСТЯХ, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ЭТОМ ПУТИ.....

- § 1. О том, как математики со времен Декарта пытались и пытаются разработать основу математической теории познания и о трудностях, возникающих на этом пути.....
- § 2. О том, как физики пытались и пытаются разработать основу физической теории познания, и о трудностях, возникающих на этом пути.....
- § 3. О том, как со времен античности философы пытались и пытаются разрабатывать основу теории познания и о трудностях, с которыми они встретились на этом пути.....

Глава II.

О ТОМ, КАК УДАЛОСЬ В ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАВЕРШИТЬ РАЗРАБОТКУ ОСНОВ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ.....

- § 4. О правилах Декарта для руководства ума и о том, как их можно объединить в одно целое, как правило, присущее механизму развития основ научной философии.....
- § 5. О том, как на основе анализа результатов со времен Декарта, полученных на основе математики и физики, совместно с идеями, на основе которых была построена новая схема, удалось выделить идеи, разработанные на пути истины от идей, разрабатываемых на ложном пути.....
- § 6. О том, как в принципиальной части удалось завершить разработку основ теории познания на пути, где за основу теории мышления приняты результаты теории вероятности.....
- § 7. О том, как в принципиальной части удалось завершить разработку основ теории познания, где за основу теории мышления приняты результаты алгебры и арифметики.....
- § 8. О том, как удалось объединить основные идеи и уравнения научной теории познания, выведенные с точностью,

присущей рационалистической и эмпирической теории
познания.....

Глава III.

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ИДЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ИДЕЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ.....

- § 9. Интерпретации природы основных уравнений волновой
и матричной механики.....
- § 10. Интерпретация физической природы волновых
уравнений физики.....
- § 11. К интерпретации основных идей и уравнений матричной
и волновой механики.....
- § 12. О причинах того, почему в свое время разработка основы
физики пошла по ложному пути.....
- § 13. О глубинных причинах кризиса основ современной
физики.....
- § 14. Возможность новых идей для интерпретации
основополагающих идей и уравнений теории
- § 15. Сравнительный анализ идей теории частиц и теории поля,
чтобы сделать правильный выбор идей, служащих основой
теории познания.....
- § 16. Возможности новых идей для объединения идей
и уравнений до сих пор полученных в области теории
поля и квантовой теории.....
- § 17. Является ли физика евклидовой геометрией четырех
измерений или статикой в четырехмерном евклидовом
пространстве.....
- § 18. Является ли второй закон Ньютона законом природы,
располагающим возможностью объяснить природу
причинно-следственной зависимости.....

Глава IV.

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ИДЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ИДЕЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ.....

- § 19. Возможности новых идей для интерпретации
философской природы дифференциального
и интегрального исчисления.....
- § 20. Возможность новых идей для интерпретации природы
основополагающих идей теории дифференциальных

- уравнений.....
- § 21. Еще раз о природе некоторых ошибок, которые имели место при разработке основ современной математики.....
- § 22. Возможность новых идей для интерпретации природы основополагающих идей логицизма и интуиционизма.....
- § 23. Возможность новых идей для интерпретации идей разработанных представителями школы чистой математики и прикладной математики.....

Глава V.

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ИДЕЙ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ РЯДА ПРОБЛЕМ ФИЛОСОФИИ, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ КОТОРЫХ ПРОДОЛЖАЕТ ОСТАВАТЬСЯ ПРОБЛЕМАТИЧНЫМ.....

- § 24. Возможности объединения основополагающих идей рационалистической методологии Декарта и эмпирической методологии Бэкона-Локка.....
- § 25. Интерпретация природы основных уравнений научной философии как уравнений нового варианта теории множеств.....
- § 26. О природе основополагающих идей философии Лейбница...
- § 27. О природе основополагающих идей философии Канта.....
- § 28. О природе основополагающих идей философии Гегеля.....
- § 29. О природе основополагающих идей философии Маркса.....

ЛИТЕРАТУРА.....

ВВЕДЕНИЕ

Физик: Если честно признаться, мне очень нравится Ваше намерение о том, что Вы хотите написать еще одну книгу, при этом ставя цель – как можно более популярно изложить суть идей, выдвигаемых Вами, как новые.

Автор: Да, хотя суть выдвигаемых мной новых идей я пытался изложить в книгах [1,2], однако чувствую, что это у меня не совсем получилось, поэтому решил еще раз возвратиться к более ясному изложению своих идей.

В 1968 году после окончания физического факультета университета я устроился на работу в проблемную лабораторию Казахского химико-технологического института, которая в те годы занималась проблемами поверхностного явления.

В процессе работы я ознакомился с наиболее важными уравнениями в этой области, в частности, с уравнениями Ленгмюра

$$\theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A}, \quad (1)$$

для случая, когда мы имеем дело с процессом мономолекулярной адсорбции и,

$$\begin{aligned} \theta_A &= \frac{n_A b_A}{1 + n_A b_A + n_B b_B}, \\ \theta_B &= - \frac{n_B b_B}{1 + n_A b_A + n_B b_B} \end{aligned} \quad (2)$$

для случая, когда в активных центрах на поверхности идет конкурирующая адсорбция молекул вида А и В. В этих уравнениях θ – степень заполнения, n_A, n_B – концентрации, b_A, b_B – адсорбционные константы.

Вскоре мне стало известно и о том, что основным недостатком всех тех задач, которые решаются с использованием уравнений (1) и (2) является то, что в эти уравнения входят адсорбционные константы, с помощью которых обычно пытаются учесть природу адсорбата и адсорбента, и которые поныне продолжают оставаться нераскрытыми. Будучи выпускником кафедры теоретической физики, мне не трудно было осознать, что для решения данной проблемы необходимо доказательство (1) и (2), которое может быть получено из основных уравнений статистической механики Гиббса [3]

$$\begin{aligned}
a) \quad & \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] = 0, \\
б) \quad & [H\rho] = 0, \\
в) \quad & \rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\
г) \quad & \rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT},
\end{aligned} \tag{3}$$

которые, в свою очередь, получены из основных уравнений динамики Гамильтона

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}. \tag{4}$$

Задавшись целью получить доказательство уравнений (1) и (2) на основе уравнений (3), я вскоре натолкнулся на статью Л.Э.Гуревича [4], опубликованную в 1937 году под названием «Применение статистики к явлениям мономолекулярной адсорбции на твердых поверхностях». В ней Л.Э.Гуревич на основе приложения возможностей уравнений (3) вывел уравнение

$$\frac{n_A^0}{n^0} = \theta = \frac{n_A \exp \frac{\Delta G}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G}{kT}} \tag{5}$$

как доказательство уравнения (1) и уравнения

$$\begin{aligned}
\theta_A &= \frac{n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}}, \\
\theta_B &= \frac{n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}},
\end{aligned} \tag{6}$$

как доказательство уравнений (2). Сравнивая уравнения (1) и (5), а также уравнения (2) и (6), нетрудно было заметить, что полученные выражения

$$b = \exp \frac{\Delta G}{kT}, \tag{7}$$

$$\begin{aligned}
b_A &= \exp \frac{\Delta G_A}{kT}, \\
b_B &= \exp \frac{\Delta G_B}{kT},
\end{aligned} \tag{8}$$

могут быть приняты за соотношения, с помощью которых получена интерпретация адсорбционных констант, где ΔG_A и ΔG_B – свободная энергия адсорбции молекул типа А и В. Если бы природа этих соотношений была воспринята автором именно так, т.е. как интерпретация адсорбционных констант, то это означало бы, что я действительно, нашел то, что искал. Однако мне стало ясно, что Л.Э.Гуревич получив уравнения (5) и (6) на основе уравнений (3), не сделал вывода о том, что им удовлетворительно решена задача, которая с давних пор для теории множества частиц в теоретической физике продолжала оставаться проблематичной. Он не сделал вывода о том, что им удовлетворительно решена задача теории неидеальных систем. Наоборот, переписав (7) в следующем виде

$$b = \exp \frac{f - \varphi}{kT} = \frac{z_a}{z_g}, \quad (9)$$

далее, при вычислении (9), т.е. при попытке интерпретации его природы, получил

$$b = \frac{1}{v^3} \left(\frac{kT}{2\pi m} \right)^{1/2} \cdot \exp \frac{u}{kT} \quad (10)$$

для случая высоких температур и

$$b = \frac{h^3}{(2\pi mkT)^{1/2}} \exp \frac{u}{kT} \quad (11)$$

для случая низких температур.

Здесь: z – статистическая сумма, взятая по состоянию одной частицы; f и φ – свободная энергия, приходящаяся на одну частицу в объемной фазе и в адсорбированном состоянии; $\Delta G = f - \varphi$ – свободная энергия адсорбции, θ – степень заполнения; u – абсолютное значение энергии адсорбции при абсолютном нуле температуры.

Таким образом, Л.Э.Гуревич получил результаты, которые ранее были получены в рамках возможностей теории идеальных систем.

Для дальнейших исследований мне предстояло сделать выбор между случаем, когда за адсорбционные константы принимаются соотношения вида (7) и (8) и случаем, когда за адсорбционные константы принимаются соотношения вида (10) и (11). Поскольку я занимался решением задач, связанных, в частности, с теорией двойного электрического слоя и теорией кинетики каталитического гидрирования, более близким для меня было понимание природы адсорбционных констант в согласии с (7) и (8), и я за истину принял этот вариант.

Однако, когда я свою работу представил в теоретический отдел Института электрохимии АН СССР в Москве, чтобы получить отзыв внешней организации, мне сказали, что я претендую слишком на мно-

гое и пытаюсь пользоваться результатами статьи Л.Э.Гуревича, не совсем понимая ее суть. Попытки убедить их в том, что использование результатов статьи Л.Э.Гуревича в моей интерпретации приводит к удовлетворительному описанию опытных данных, оказались безуспешными: мне просто не поверили. Тем не менее, на полгода я был принят на стажировку в отдел, где пытался найти строгие доказательства своим аргументам, но не уложился во времени. В итоге мне посоветовали несколько изменить суть диссертации, и я смог защититься в 1975 году.

Продолжая работать в проблемной лаборатории КазХТИ, я все время думал над тем, как доказать свою правоту, т.е. то, что в роли адсорбционных констант должны быть приняты соотношения (7) и (8), а не (10) и (11), которые были предложены самим Л.Э.Гуревичем. Шли годы, но полной ясности в решении своей проблемы я установить не мог. Несмотря на это, с каждым годом во мне все больше крепла уверенность в том, что я иду по правильному пути. Постепенно я пришел к осознанию того, что имеется еще одна система уравнений вида

$$\begin{array}{l} \text{а) } \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) = 0, \\ \text{б) } H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) = E, \\ \text{в) } \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0, \end{array} \quad (12)$$

к которым также можно относиться, как полученным на основе уравнений (4). Здесь 12а, б – основные уравнения теории Гамильтона-Якоби, а 12,в – уравнение Шредингера в волновой механике.

Несколько позже я понял и то, что если уравнения (3) имеют смысл для тех задач, наиболее характерной особенностью которых является *хаотическое* движение множества частиц, то уравнения (12) имеют смысл для тех задач, в которых характерно *упорядоченное* движение множества частиц.

Разумеется, в свое время, когда я осознал, что имеем уравнения вида (3) и (12), которые получены на основе основных уравнений динамики (4), я обратил внимание, что имеются определенные сходства между этими уравнениями *теоретической физики* и уравнениями *математической физики*:

$$\boxed{\begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \\ \dots\dots\dots \\ \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0 \end{array}} \quad (13)$$

и

$$\boxed{\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \\ \dots\dots\dots \\ \frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \Delta u = 0 \end{array}} \quad (14)$$

Ф.: Да?

А.: Да. Поэтому я долго занимался в области математической физики, ставя цель – как можно глубже понять природу уравнений (13) и (14), а также тех решений, которые получены на их основе.

Ф.: Хотите сказать, что Вы все это делали для того, чтобы находить в области математической физики новые идеи, взяв которые за основу, можно было придти к пониманию природы основных уравнений теоретической физики (3) и (12).

А.: Да. Действительно, мне казалось, что если на этом пути смогу понять природу уравнений (3) и (12), тогда появится возможность прийти к удовлетворительному решению той задачи, которую поставил перед собой.

Как известно, во время учебы в университете нам твердили, что *математическая физика* является более фундаментальным учением, чем *теоретическая физика*. Профессора нам объясняли, что именно поэтому физики, решая какую-либо задачу из области теоретической физики, всегда обращались за помощью к математической физике. Поэтому в моем намерении был определенный смысл.

Однако, после того когда я какое-то время специально занимался в этой области, чтобы выяснить природу уравнений (13) и (14), а также природу их решений, я понял, что это не совсем так.

Ф.: Да?

А.: Да. У меня появилась уверенность в том, что математическая физика является не столь уж ценным учением, как это принято считать. В этом нетрудно было убедиться, ибо из сравнения уравнений (3) и (13), а также (12) и (14) явствует, что более содержательными являются те из них, с которыми обычно работают физики.

Ф.: Хотел бы знать, что Вы имеете в виду, говоря о том, что уравнения (3) и (12) являются более содержательными, чем уравнения

(13) и (14)?

А.: На мой взгляд, уравнения (3) и (12) являются более содержательными, чем уравнения (13) и (14), хотя бы из-за того, что при их получении учитывается роль гамильтониана H . Поэтому в дальнейшем, работая с этими уравнениями, можно решать задачи с учетом особенностей взаимодействия между частицами.

Таким образом, вскоре у меня появилась уверенность в том, что при разработке основ математической физики изначально были допущены некие ошибки, например, принимая уравнения (13) и (14) за такие же уравнения, которые до этого стали получать при разработке основ математического анализа.

Ф.: То есть, хотите сказать, что математическая физика, как учение, является более содержательной, чем первоначальный математический анализ, который, как учение, появился при попытке решения задач геометрии и кинематики?

А.: Да, мне казалось, что физика, которая имеет дело в основном с описанием процессов, происходящих при взаимодействии множества частиц, является более богатой по содержательности учением, чем геометрия и кинематика. Поэтому, когда эта уверенность укрепилась во мне, я со своими идеями и выводами выступил на нескольких семинарах: 11 мая 1984 года с темой «Парадоксы в решениях основных уравнений математической физики и теоретической физики» на семинаре профессора М.Отелбаева; 16 января 1985 года с темой «Новый подход к обоснованию физики и математики» на семинаре академика АН КазССР О.А.Жаутыкова; 4 февраля 1985 года с темой «Новый метод обоснования основных уравнений математического и физического функционального анализа» на семинаре академика АН УзССР Т.А.Сарымсакова.

Семинар М.Отелбаева заключил: *в докладе Алтаева Н. не содержится новых математических результатов. Ко второму тезису докладчика, согласно которого он считает необходимым пересмотреть имеющиеся решения уравнений математической физики, исключив из нее понятие «актуально бесконечно большое», присутствующие отнеслись отрицательно.* Выводы последующих двух семинаров были более дипломатичными, но и они были восприняты мною почти как отрицательные.

Не буду скрывать, что удар, нанесенный этими семинарами, настолько ранил меня, что я несколько месяцев не мог заниматься наукой. Однако все изменилось после того, когда я получил книгу [5]

М.Клайн. Математика. Утрата определенности. -М., 1984 г.

которую выслал, чтобы поддержать меня, мой друг и наставник В.З. Габдракипов из г.Алматы, поскольку он был в курсе всех моих удач и неудач.

Из книги профессора Нью-Йоркского университета Мориса Клайна, я узнал, что с начала XX века основа математики находится в глубоком кризисе. И причиной этого кризиса являются парадоксы *теории бесконечных абстрактных множеств*, и что эта теория возникла в связи с анализом решений, полученных из основных уравнений математической физики.

На меня сильное впечатление произвели мысли, высказанные одним из величайших математиков XX в. Германом Вейльем:

Вопрос об основаниях математики и о том, что представляет собой, в конечном счете, математика, остается открытым. Мы не знаем какого-то направления, которое позволит, в конце концов, найти окончательный ответ на этот вопрос, и можно ли вообще ожидать, что подобный «окончательный» ответ будет когда-нибудь получен и признан всеми математиками. «Математизирование» может остаться одним из проявлений творческой деятельности человека, подобно музицированию или литературному творчеству, ярким и самобытным, но прогнозирование его исторических судеб не поддается рационализации и не может быть объективным.

Произвели впечатление также высказывания одного из ведущих французских математиков Жан Дьедонне:

Если когда-нибудь будет доказано, что математика противоречива, то, скорее всего, станет известно, какому правилу следует приписать полученный результат, отбросив это правило или надлежащим образом видоизменив его, мы избавимся от противоречия. Иначе говоря, математика изменит направление своего развития, но не перестанет быть наукой. Сказанное не просто умозаключение: нечто подобное произошло после открытия иррациональных чисел. Мы далеки от мысли оплакивать это открытие, потому что оно вскрыло противоречие в пифагоровской математике, а, напротив, сегодня мы считаем его одной из великих побед человеческого духа.

и самого М.Клайна:

... Исследования в области оснований математики ценны и тем, что открывают потенциальную возможность прийти к какому-нибудь противоречию. Непротиворечивость математики не доказана, и открытие противоречия или заведомо абсурдной теоремы позволило бы, по крайней мере, раз и навсегда разрешить эту проблему, которая поглощает сегодня немало времени и энергии некоторых математиков.

Читая эту книгу, я узнал, что делается очень много попыток вывести математику из такого бедственного положения, но все еще не знают, как это сделать.

Чтение вышеназванной книги навело на мысль, что я нахожусь в весьма выгодном положении для того, чтобы выявить причину противоречий математики, ибо начав работу с анализа уравнений (1) и (2), осознал, что математическая физика, как раздел науки, во всем уступает теоретической и эмпирической физике, и, наконец, пришел к возможности доказательства уравнений (1) и (2) на основе уравнений теоретической физики. Вместе с тем, до сих пор принято считать, что математическая физика является более глубокой наукой, чем теоретическая физика, и именно поэтому физики неизменно обращаются к уравнениям математической физики, пытаясь решить свои задачи, но, как будет доказано в данной работе, это не дает истинных результатов.

Уважаемый читатель, подробно рассказывая историю разработок своих идей, я просто хотел подчеркнуть, как при решении задачи физики может оказаться плодотворным выдвижение на основное место уравнений эмпирической физики типа (1) и (2), и только после этого попытка уточнения природы основных уравнений теоретической физики (3) и (12), в таком аспекте, чтобы на их основе можно было бы получить доказательства к этим уравнениям (1) и (2).

Осознание необходимости выработки новых взглядов в понимании природы уравнений теоретической физики (3) и (12) постепенно привело меня к убеждению, что свою правоту в понимании результатов статьи Л.Э.Гуревича я смогу отстаивать только таким путем. Убедился и в том, что смогу доказать внутреннюю противоречивость основных идей и уравнений математической физики, если смогу раскрыть природу уравнений как (13) и (14), так и решений, которые обычно получают на основе этих уравнений.

На сегодняшний день в какой-то степени я достиг своей цели, и поэтому осмелился предложить вашему вниманию настоящую книгу, где приведены новые результаты, которые я получил на этом пути за последние годы.

Пользуясь возможностью, хочу выразить глубокую благодарность Мухтарбаю Отельбаеву, профессору Евразийского национального университета имени Л.Гумилева. На упомянутом выше семинаре 11 мая 1984 года я рассказал о том, что на основе новой интерпретации природы основных уравнений теоретической физики (3) и (12), далее удастся получить результаты, которые, в свою очередь, приведут к правильному пониманию природы основных уравнений матема-

тической физики. При обсуждении моего доклада некоторые участники семинара открыто выступили «против», заявив о своих несогласиях с моими выводами. Причину своих несогласий они аргументировали тем, что я делаю выводы относительно природы более фундаментальной науки, каковой, по их мнению, является математическая физика, на основе анализа идей и результатов, получаемых в области менее общей науки, каковой, по их мнению, является теоретическая физика. Один только М.Отельбаев поддержал меня, подкрепляя свое мнение примерно следующими словами:

Всем нам, математикам, хорошо известно, что наука, оперирующая наиболее общими понятиями, в основном занимается описанием абстрактных объектов. Однако, как на это уже давно обратили внимание философы, процесс познания мира идет от абстрактного объекта к конкретному объекту. Как известно, физика и является той наукой, которая занимается исследованием конкретных объектов, например таких, каковыми являются процессы, обусловленные взаимодействием множества частиц. Поэтому, на мой взгляд, нет ничего неожиданного в том, что основные уравнения теоретической физики (3) и (12) оказались более содержательными, чем соответствующие им уравнения математической физики (13) и (14).

Я не удивлюсь, если докладчику на основе анализа решений, получаемых из основных уравнений теоретической физики (3) и (12), действительно, удастся получить новые результаты, которые могут оказаться полезными для усовершенствования и уточнения понимания природы основных уравнений математической физики.

Этим, как мне кажется, он дал присутствующим понять, что в высказанных мною идеях есть некое рациональное зерно. Однако из-за того, что основная часть присутствующих на семинаре не восприняла новые идеи, мне тогда пришлось удовлетвориться получением отрицательного отзыва. В дальнейшем, при неоднократных встречах на научных семинарах и конференциях в Алматы и Шымкенте, профессор М. Отельбаев всегда интересовался моими делами, и не раз спрашивал, когда я, наконец, смогу доказать, как и когда понятие *актуальной абстрактной бесконечности* не совсем законным образом проникло в основу математики, тем самым внеся в нее неопределенность. Воодушевленный его вниманием, я, оставив другие дела, все свои силы месяцами вновь направлял на решение этой проблемы, пока не получил результат, которые считаю удовлетворительными.

Хочу также выразить свою глубокую благодарность доценту ка-

федры высшей математики Международного казахско-турецкого университета им. Х.А.Ясави Елеу Курмыш. Благодарен ему за то, что он, то ли из-за мягкости характера, то ли из-за какой-то особенности своей внутренней культуры, никогда не отказывал мне высказаться по поводу волнующих меня проблем, хотя я долго не мог сделать его сторонником своих новых идей. Недавно я спросил его, что он думает по поводу того, что с давних пор делаются попытки внедрить основные идеи **теории абстрактных бесконечных множеств** в школьную математику, хотя явно налицо факты, что результаты этого учения приводят к различного рода парадоксам. Неожиданно для меня он сказал, что ему также не совсем нравятся некоторые выводы, которые были сделаны в рамках возможностей этой теории. Когда я спросил, что он имеет в виду, он сказал приблизительно следующее:

До Кантора считалось, что прямая содержит меньше точек, чем плоскость. Однако, в 1878 году Кантор доказал, что в единичном квадрате не больше точек, чем в единичном отрезке, указав способ установления взаимно однозначного соответствия между точками отрезка и квадрата.

Далее он сказал, что не совсем понимает, почему в рамках возможностей этой теории делаются некие выводы, в истинность которых, с точки зрения здравого смысла, невозможно поверить, хотя и утверждается, что они сделаны на основе доказательства. Я ответил, что все это является следствием того, что основные результаты теории Кантора были получены на пути, где основополагающими считались основные идеи идеалистической философии Платона, согласно которой при разработке основ математики основные его понятия можно было ввести произвольно. Далее я сказал, что Аристотель еще тогда критиковал идеи теории Платона, заметив, что для того, чтобы стать основой теории познания мира, основные понятия математики должны быть введены таким образом, чтобы в физическом мире им соответствовал реальный прототип. Понятие взаимно однозначного соответствия, которым Кантор так широко пользовался при получении результатов своей теории, как раз является произвольно введенным понятием, и что все трудности **теории множеств** исчезнут, если удастся получить его результаты на основе правильного понимания природы алгебраических и арифметических уравнений, как основы новой, более последовательно разработанной материалистической теории познания.

Глава I.

О ТОМ, КАК В НОВОЕ ВРЕМЯ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ФИЛОСОФЫ ПЫТАЛИСЬ И ПЫТАЮТСЯ РАЗРАБОТАТЬ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ, И О ТРУДНОСТЯХ, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ЭТОМ ПУТИ

§ 1. О том, как математики со времен Декарта пытались и пытаются разработать основу математической теории познания и о трудностях, возникающих на этом пути

Ф.: Вначале я бы хотел выяснить, о каких идеях и результатах идет речь, когда Вы говорите об основных результатах

математической теории познания, (1.1)

разрабатываемых математиками?

А.: Говоря об основных идеях и результатах (1.1), я имею в виду следующее. В свое время Декарт, приняв за основу

алгебраические уравнения, (1.2)

в дальнейшем получил основополагающие уравнения

аналитической геометрии, (1.3)

тем самым он, приняв (1.2) за основу

теории мышления, (1.4)

стал решать задачи, связанные с

геометрией (1.5)

с точностью, присущей

алгебре. (1.6)

Этим самым он, получая основные уравнения

алгебраической геометрии, (1.7)

открыл путь к получению основных уравнений

алгебраической кинематики (1.8)

и, таким образом, появилась возможность решать задачи

кинематики (1.9)

с точностью, присущей *алгебре*.

Ф.: Вот как?

А.: Да. Общеизвестно, что на базе возможностей этих идей и результатов, были получены основные идеи и уравнения, могущие быть

содержанием

дифференциального исчисления (1.10)

и

интегрального исчисления (1.11)

и тем самым, заложен фундамент раздела математики, который стал известен под названием

математический анализ. (1.12)

Ф.: Следовательно, Вы, говоря о новых идеях и результатах, которые со времен Декарта были развиты математиками, имеете в виду появление возможности решать задачи *геометрии* и *кинематики* с точностью, присущей алгебре.

А.: Да. В итоге, когда в трудах *Лейбница* и *Ньютона* были получены уравнения математического анализа, эти же задачи, им удалось решить с точностью, присущей

арифметике. (1.13)

С другой стороны, у Ньютона появилась возможность получить уравнение

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2}, \quad (1.14)$$

как уравнение для

1-ой материальной частицы. (1.15)

Ф.: Вы полагаете, что ранее, когда в рамках возможностей метода проведения касательных к геометрическим и кинематическим кривым, была получена разновидность

дифференциальных уравнений, (1.16)

присущая геометрическим и кинематическим задачам, они были получены для

одной геометрической точки (1.17)

и

одной кинематической точки? (1.18)

А.: Да, поэтому есть все основания полагать, что на основе таких уравнений после их интегрирования были получены результаты, которые являлись следствием решения дифференциальных уравнений геометрического и кинематического происхождения для

бесконечного числа геометрических точек (1.19)

и

бесконечного числа кинематических точек, (1.20)

удовлетворяющих условиям непрерывности, а значит и

условиям дифференцируемости. (1.21)

Ф.: Вы полагаете, что при таком подходе к разработке основ математической теории мыслительных процессов, как процессу проведения алгебраических и арифметических вычислений с учетом природы

геометрических величин, (1.22)

кинематических величин, (1.23)

а также природы

бесконечного числа геометрических и кинематических точек, (1.24)

возникает необходимость проведения таких же вычислительных операций, беря за основу уравнение Ньютона (1.14)?

А.: Да. Есть все основания полагать, что таким путем были получены основополагающие идеи и уравнения

математической физики, (1.25)

которые были разработаны как

математическая теория колебательно-волновых процессов, (1.26)

а также основополагающие идеи и уравнения, разработанные как

математическая теория тепловых и диффузионных процессов. (1.27)

Ф.: Полагаю, Вы, говоря о таких идеях и уравнениях, которые были получены при разработке основ (1.26), имеете в виду уравнения

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, \quad (1.28)$$

.....

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0 \quad (1.29)$$

и выражения вида

$$\begin{aligned} \text{а) } u(x, t) &= \sum_{n=1}^{\infty} q_n(t) \sin \frac{n\pi x}{\ell}, \\ \text{б) } \ddot{q}_n + \omega_n^2 q &= 0, \\ \text{в) } \omega_n &= \frac{n\pi a}{\ell}, \end{aligned} \quad (1.30)$$

полученные как решение для уравнения (1.28), и выражения вида

$$\begin{aligned}
 & u = u_0 \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x \cdot x \cdot \sin K_y \cdot y \cdot \sin K_z \cdot z, \\
 & \text{где} \quad K_x L = n\ell, \quad K_y L = nm, \quad K_z L = \pi n, \\
 & \text{причем } \ell, m, n - \text{любые целые числа, а } \omega \text{ связано} \\
 & \quad \text{с } K_x, K_y, K_z \text{ соотношениями} \\
 & \quad K_x^2 + K_y^2 + K_z^2 - \frac{\omega^2}{c^2} = 0 \\
 & \text{или} \quad \omega = \omega_{\ell, m, n} = c \sqrt{K_x^2 + K_y^2 + K_z^2} = c \frac{\pi}{L} \sqrt{\ell^2 + m^2 + n^2}
 \end{aligned} \tag{1.31}$$

получены как частное решение для уравнения (1.29), для случая, когда в качестве граничного условия было выбрано $u = 0$ на границах куба с ребром L , и выражение вида

$$u = \sum_{\ell=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \psi_0 \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x \cdot x \cdot \sin K_y \cdot y \cdot \sin K_z \cdot z, \tag{1.32,а}$$

получено как общее решение уравнения (1.29), в свою очередь, написанное в виде суммы решений вида (1.30,а) со всеми возможными значениями ℓ, m, n , где энергия может быть представлена как сумма энергии абстрактных осцилляторов:

$$\ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 \cdot q_{\ell mn} = 0, \tag{1.32,б}$$

а число узлов кубической решетки, находящихся в одном октанте внутри сферы, определяется выражением

$$dN(\omega) = \frac{\omega^2 V}{2\pi^2 a^3} d\omega. \tag{1.32,в}$$

где число абстрактных осцилляторов, имеющих частоты, находятся в интервале от ω до $\omega + d\omega$.

А.: Да. Аналогичным образом, говоря об идеях и уравнениях, которые были получены при разработке основ (1.27), я имел в виду уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, \tag{1.33}$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a^2 \Delta u = 0 \tag{1.34}$$

и выражения вида

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \varphi_n \sin \frac{n\pi x}{\ell} e^{-\frac{n^2 \pi^2 a^2}{\ell^2} t},$$

$$\varphi_n = \frac{2}{\ell} \int_0^{\ell} \varphi(x) \sin \frac{n\pi x}{\ell} dx$$
(1.35)

полученные как решение для уравнения вида (1.33), и выражения вида

$$u_{kmn}(x, y, z, t) = e^{-a^2 \lambda_{kmn} t} \sin K_x \cdot x \cdot \sin K_y \cdot y \cdot \sin K_z \cdot z;$$

$$\lambda_{kmn} = \left(\frac{k\pi}{L} \right)^2 + \left(\frac{m\pi}{L} \right)^2 + \left(\frac{n\pi}{L} \right)^2;$$

$$K_x = \frac{k\pi}{L}, \quad K_y = \frac{m\pi}{L}, \quad K_z = \frac{n\pi}{L},$$
(1.36)

которые были получены как частное решение для уравнения (1.34) и

$$u(x, y, z, t) = \sum_{k,m,n=1}^{\infty} A_{kmn} \exp -a^2 n^2 \left(\frac{k^2}{L^2} + \frac{m^2}{L^2} + \frac{n^2}{L^2} \right) t \cdot \sin \frac{k\pi x}{L} \cdot \sin \frac{m\pi y}{L} \cdot \sin \frac{n\pi z}{L},$$

где

$$A_{kmn} = \frac{8}{L^3} \int_0^L d\xi \int_0^L d\zeta \int_0^L d\eta f(\xi, \zeta, \eta) \sin \frac{k\pi \xi}{L} \cdot \sin \frac{m\pi \zeta}{L} \cdot \sin \frac{n\pi \eta}{L} d\eta,$$
(1.37)

которые были получены как общее решение для уравнения (1.34) с учетом условий:

$$0 \leq x < L, \quad 0 < y < L, \quad 0 < z < L;$$

$$u|_{x=0} = u|_{x=L} = u|_{y=0} = u|_{y=L} = u|_{z=0} = u|_{z=L} = 0;$$

$$u|_{t=0} = f(x, y, z), \quad 0 \leq x \leq \ell, \quad 0 \leq y \leq L, \quad 0 \leq z \leq L.$$
(1.38)

Заметим, что при получении основных результатов математического анализа, т.е. при решении задач, присущих геометрии и кинематике, все уравнения, имеющие смысл решения, были получены таким образом, что на базе возможностей новой теории, названной

$$\boxed{\text{теорией функции}},$$
(1.39)

удалось объяснить природу

$$\boxed{\text{причинно-следственной зависимости}}.$$
(1.40)

Однако при анализе решений вида (1.30), (1.31), (1.32) и (1.35), (1.36), (1.37), полученных при решении основных уравнений **математической физики**, было обнаружено, что эти новые решения такими свойствами не обладают.

Ф.: Вы здесь имеете в виду трудности того времени, когда *Даламбер* и *Эйлер* анализировали решение уравнения (1.28)?

А.: Да. Н.Н.Лузин [6], имея в виду эти трудности, написал:

Может на первый взгляд показаться, что решения Даламбера и Эйлера тождественны, отличаясь лишь во второстепенных пунктах. Однако, это было совсем не так: хотя оба и употребляют ту же терминологию, но под одинаковыми словами они понимают глубоко различные вещи.

И оба они считают, что если два аналитических выражения совпадают численно во всех точках какого-нибудь отрезка, то они обязаны совпадать всюду. Но Даламбер и Эйлер глубочайше разнятся между собой в понимании самого смысла слова «функция»: для Даламбера это было произвольное аналитическое выражение, для Эйлера это было произвольно начертанная кривая.

Ф.: И насколько известно, тогда не было достигнуто полной ясности в этих вопросах?

А.: Да. Как пишет Н.Н.Лузин:

Даламбер первый начал искать противоречия в понимании Эйлером слова «функция». Он пишет: «нельзя мыслить более общего аналитического выражения для количества y , только предполагая его функцией от x и t , но при этом предположении проблема звучащей струны имеет решение лишь тогда, когда различные фигуры этой струны содержатся в одном и том же уравнении». Даламбер заключает, что найденное им самим и Эйлером решение только тогда имеет смысл, когда заданная функция $f(x)$ есть периодическая функция.

Как продолжает далее Н.Н.Лузин, Эйлер возражает на это следующим образом:

Если найденное решение в тех исключительных случаях, когда фигура струны не может быть охвачена одним уравнением, негодно, то, что тогда называть решением? Он настаивает на том, что «данная им геометрическая конструкция всегда справедлива, какова бы не была начальная фигура струны», «что различные части начальной кривой вовсе не связаны уравнением, а просто соединены их описанием» и что «знание геометрической линии совершенно достаточно для знания движения, без того, чтобы нужно было прибегнуть к вычислениям».

Реплика Даламбера не заставила ожидать себя. Настаивая на своем понимании, он отмечает тот, часто ускользающий факт, что уже само наличие дифференциального уравнения $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$ требует, чтобы отношение $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$ имело определенную (конечную) величину и, значит, чтобы кривая обладала определенной кривизной в этой точке. В особенности это относится к концам струны, где в силу $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = 0$ радиус кривизны должен быть бесконечно велик. Наличие же всяких точек искусственных соединений разнородных кривых, вроде угловых точек, делает в них силу неопределенной и, значит, движение невозможным: «сама природа здесь останавливает вычисления» Что же касается до того, как на деле будет двигаться такая составная струна,- «оставим физике позаботиться о себе самой».

Эйлер, уклоняясь от продолжения полемики, ограничивается указанием на то, что возможно создать теорию дифференциальных уравнений, содержащих такие «неправильные» или «смешанные» функции. На возражения Даламбера он замечает, что его решение, употребляющее такие «неправильные» функции, подтверждает, например, подмеченный Д.Бернулли факт распространения вдоль струны сотрясений. Даламбер, настаивая на своей точке зрения, повторяет, что наличие на струне угловой точки делает решение невозможным.

Ф.: Мне кажется, Даламбер считал возможным допускать при решении дифференциальных уравнений только функции, разлагающиеся в ряд Тейлора, а Эйлер полагал, что дифференциальное и интегральное исчисление можно применять к совершенно произвольным функциям.

А.: Да. Далее Д.Бернулли показал, что уравнение

$$y = d \sin x \cos t + \beta \sin 2x \cos 2t + \dots + \gamma \sin nx \cos nt + \dots$$

охватывает как решение Даламбера, так и решение Эйлера.

Таким образом, по оценке Н.Н.Лузина Д.Бернулли открыл важнейший принцип математической физики.

Ф.: Но при этом другие, оценив по достоинству возможности, присущие новым решениям Бернулли, тут же указали на неопределенность в связи с тем, что нет способа определения коэффициентов, входящих в это решение.

А.: Как обычно полагают, эти трудности математикам удалось преодолеть тогда, когда в трудах Фурье стало известно, что получены

уравнения вида (1.33) и (1.34) и соответствующие им решения в рамках возможностей

метода разделения переменных. (1.41)

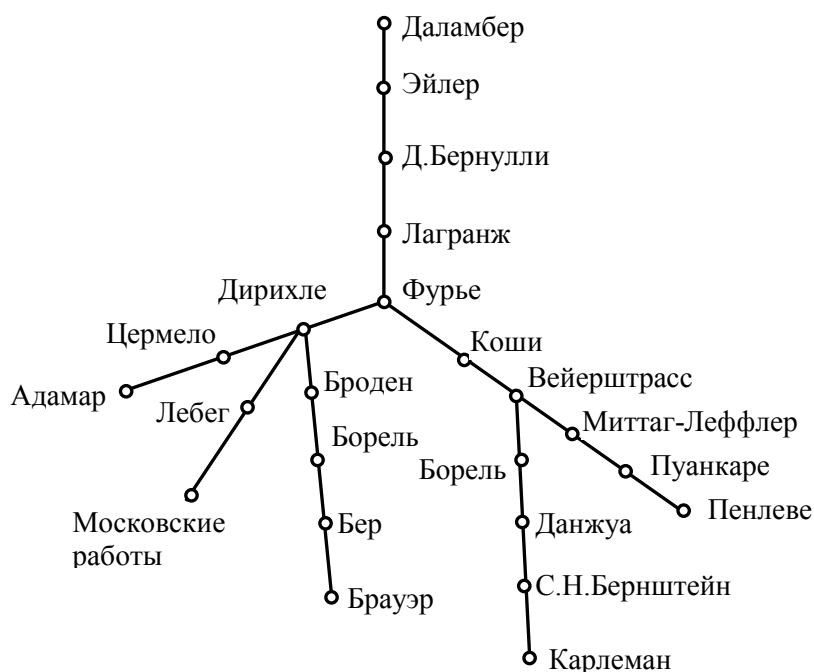
Ф.: Я в общих чертах знаю, как развивались эти события, т.е. как математики были вынуждены ввести классификацию теории функции на

теорию функции комплексных переменных (1.42)

и

теорию функции действительных переменных. (1.43)

Далее, математики, приняв за истину уравнения (1.28), (1.29) и (1.33), (1.34) и соответствующие им решения, основу понятий и представлений **теории функции**, которые ранее сложились при получении результатов **математического анализа**, теперь начали видоизменять каждый раз, когда такая необходимость возникала в связи с особенностями тех задач, которые подвергались анализу. Об этом хорошо изложено в статье Н.Н.Лузина, опубликованной под названием «Функция». В этой статье приведена схема:



Анализируя ее, можно понять, как математики были вынуждены усовершенствовать и уточнять понятия **теории функции** в связи с потребностью тех задач, на основе анализа которых была получена та или иная зависимость.

А.: В таком случае Вам наверняка должно быть известно, как далее развитие этих идей и результатов, которые, в свою очередь, были получены на базе возможности метода

арифметизации основ анализа

(1.44)

привели к результатам

теории действительных чисел

(1.45)

и затем к идеям и результатам

теории бесконечных абстрактных множеств.

(1.46)

Ф.: Да. Результаты этой теории привели к **парадоксам** различного рода, как только математики попытались использовать их как некую основу **теории познания**, позволяющую проводить анализ задач, где число объектов может быть актуально бесконечным.

А.: Я думаю Вам известно о том, как далее математики пытались и пытаются преодолеть те трудности, которые возникают в основе математики с обнаружением этих парадоксов?

Ф.: Насколько мне известно, математики для того, чтобы находить идеи, на основе которых можно было понять, почему в основе их наук появились эти парадоксы, обратились за помощью к философам. Это так?

А.: Да. Им казалось, что философия является учением, основной целью которого является разработка основ **теории мышления**. Поэтому они полагали, что в этой области могут найти те идеи и результаты, которые с давних пор разрабатываются как основа теории мышления.

Общеизвестно, как математики, принимая за основу **теорию мышления**, основные идеи и результаты

логики Аристотеля

(1.47)

и

метода аксиом,

(1.48)

пытались выявить причины, из-за которых в основе математики возникли новые трудности. Известно также и о том, что далее представители таких учений, которые стали известными как

**логицизм,
формализм,
канторизм,
интуционизм,**

(1.49)

потратили много усилий, чтобы выявить причину того, почему при использовании результатов **теории бесконечных абстрактных множеств**, все это привело к **парадоксам**, и того, что все эти попытки продолжают оставаться безуспешными.

Ф.: При чтении некоторых книг по истории математики мне ста-

ло известно, что Пуанкаре чувствовал, что все парадоксы теории бесконечных множеств проявились в связи с тем, что где-то, когда-то идея об

актуально абстрактной бесконечности (1.50)

не совсем законным образом проникла в основу математики. Это так?

А.: Да. Он также подозревал, что это понятие проникло в математику в связи с не совсем законным распространением основных идей и представлений, ранее сформулированных в рамках возможностей *математического анализа* при получении основных уравнений и решений *математической физики*. К сожалению, Пуанкаре так и не сумел показать, именно в чем заключалась суть такого не совсем законно сделанного шага.

Ф.: Вы полагаете, что на базе возможностей тех идей, которые Вы выдвигаете как новые, удастся удовлетворительно ответить на все эти вопросы?

А.: Да, полагаю. Мы уже говорили о том, что при получении основных результатов, составляющих содержание *математического анализа*, удастся их принять и понять как основу теории познания, полученных при решении задач для бесконечного числа геометрических и кинематических подчиненных связям точек.

Ф.: Считаете, что примерно так можно будет понять природу и происхождение основных уравнений математической физики?

А.: Да. К примеру, есть все основания предположить, что уравнения (1.28) и (1.29) являются следствием решения уравнения *Ньютона* (1.14) для многих подчиненных связям физических частиц. Аналогично, природу уравнений (1.33) и (1.34), при получении которых использовалось понятие *температуры* и *диффузии*, можно будет понять, если удастся успешно решить уравнение (1.14) для множества хаотично движущихся частиц.

§2. О том, как физики пытались и пытаются разработать основу физической теории познания и о трудностях, возникающих на этом пути

Ф.: Читая Ваши книги [1,2], у меня создалось впечатление, что Ваша цель – говорить о том, как физики со времен Ньютона пытаются разработать основы

физической теории познания, (2.1)

при этом обращая внимание на весьма важный изъян, который имеется в полученных ими результатах.

Так же Вы обращаете внимание на то, что физики, сами того не осознавая, стали получать результаты на двух путях, причем на основе предположений, значительно отличающихся между собой. Далее, эти результаты стали рассматриваться с единой позиции, что является, на Ваш взгляд, противоречивым. Это так?

А.: Да, в общих чертах Вы правильно поняли суть дела. В моем понимании, физики в своей разработке основ (2.1), т.е.

физической теории мыслительных процессов,

 (2.2)

очень близко подошли, когда они на основе уравнения Гамильтона

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (2.3)$$

получили уравнение Гамильтона-Якоби-Шредингера

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2}(E - V)\psi &= 0, \end{aligned} \quad (2.4)$$

на таком пути, когда цель заключалась в разработке основ

физической теории колебательно-волновых процессов,

 (2.5)

и когда они на основе уравнений (2.3) получили уравнения Гиббса

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ \text{б) } [H\rho] &= 0, \\ \text{в) } \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \text{г) } \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned} \quad (2.6)$$

на таком пути, когда целью было разработать основы

физической теории тепловых и диффузионных процессов.

 (2.7)

Ф.: Хотите сказать, что в свое время физики пытались разработать основы (2.5) и (2.7) несколько новым способом, в отличие от математиков, которые разработали основы (1.26) и (1.27)?

А.: Да.

Ф.: По Вашему мнению физики пытались более содержательно

разработать основы **теории колебательно-волновых процессов** и **тепловых и диффузионных процессов**, нежели математики?

А.: Да.

Ф.: Хотел бы знать, как же физикам удалось добиться этой цели?

А.: Для того чтобы добиться этой цели, при разработке основ (2.5) физики обратили внимание на то, что кроме основных уравнений (2.4), которые были получены в области

$$\boxed{\text{теоретической физики,}} \quad (2.8)$$

на основе уравнений (2.3), есть еще уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned}} \quad (2.9)$$

которые были получены Максвеллом на основе анализа опытных данных, т.е. в области

$$\boxed{\text{эмпирической физики.}} \quad (2.10)$$

Поскольку уравнения (2.9) получены на основе анализа опытных данных, были все основания ожидать, что на основе анализа этих же уравнений можно будет найти решения, на основе которых появляется возможность удовлетворительно описать экспериментальные данные.

Общеизвестно [7] получение сугубо математических решений вида

$$\boxed{\begin{aligned} E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ \ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \\ N(\omega) &= \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2} \end{aligned}} \quad (2.11)$$

на основе анализа уравнений (2.9).

Известно также из статьи Планка [8], опубликованной в 1900 году, о соотношении

$$\boxed{\rho_v = \frac{8\pi\nu^2}{c^3} \cdot \bar{u},} \quad (2.12)$$

полученном им на основе анализа решений (2.11) и о том, как на основе таких решений действительно удастся удовлетворительно описать опытные данные для случая, когда это связано с изучением длинных волн.

Ф.: Хотите сказать, что для того чтобы успешно завершить разработку основ (2.5), физикам необходимо было внести некоторые уточнения в понимание природы уравнений (2.4), причем в таком аспекте, чтобы далее на основе использования новых результатов, полученных на этом пути, можно было прийти к правильному пониманию природы уравнений (2.9) и решений (2.11) и (2.12)?

А.: Да.

Ф.: Вы считаете, что до сих пор не удастся успешно решить эту проблему, поэтому остается признать, что все еще разработка физической теории колебательно-волновых процессов до конца не завершена?

А.: Да.

Ф.: По Вашему мнению, еще есть возможность ответить на вопрос, почему до сих пор не удастся удовлетворительно завершить разработку основ (2.7)?

А.: Да. Как известно, после получения Гиббсом [3] основных уравнений *статистической механики* (2.6), на базе возможностей решений вида (2.6,в) и (2.6,г) были получены соотношения вида

$$\begin{aligned} d\varepsilon &= -\theta d\bar{\eta} - \sum \bar{A}_1 da_1, \\ d\psi &= -\bar{\eta} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1 \end{aligned} \quad (2.13)$$

и

$$\begin{aligned} d\bar{\varepsilon} &= -\theta d\bar{H} - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u}, \\ d\bar{\psi} &= -\bar{H} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u}, \end{aligned} \quad (2.14)$$

как доказательство соответствующих уравнений, полученных в области *технической термодинамики*

$$\begin{aligned} dU &= TdS - PdV, \\ dH &= TdS - VdP, \\ dF &= -SdT - PdV, \\ dG &= -SdT - VdP, \\ P &= P', \quad T = T', \end{aligned} \quad (2.15)$$

и химической термодинамики

$$\begin{aligned}
dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\
dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\
P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',
\end{aligned}
\tag{2.16}$$

где E и H – напряженность электрического и магнитного поля, 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.

Разумеется, для того чтобы успешно завершить разработку основ (2.7), Гиббсу, на основе этих же уравнений (2.6), следовало бы получить решения, которые можно было бы принять за доказательство соотношений

$$K = \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B} \tag{2.17}$$

и

$$\theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A}, \tag{2.18}$$

а также

$$\begin{aligned}
\theta_A &= \frac{n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}}, \\
\theta_B &= \frac{n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}},
\end{aligned}
\tag{2.19}$$

где K – константа равновесия; b – адсорбционная константа; n_A, n_B – концентрации частиц типа A и B ; n_{AB} – число столкновений; θ – степень заполнения.

Ф.: Хотите сказать, что Гиббсом на основе приложения возможностей уравнений (2.6) не были получены решения, которые можно было бы принять за доказательство соотношений (2.17), (2.18) и (2.19), в свою очередь, полученные в области

$$\boxed{\text{физической химии}} \tag{2.20}$$

с целью описать опытные данные?

А.: Да. Именно поэтому основная программа теории Гиббса остается не завершенной как *физическая теория тепловых и диффузионных процессов*.

Ф.: Да?

А.: Да. Хотя Гиббсу удалось получить соотношения (2.13) и

(2.14) как доказательство к основным уравнениям физической теории тепловых процессов, однако, ему на основе этих уравнений (2.6) не удалось добиться доказательства основных соотношений физической теории диффузии (2.17), (2.18), (2.19). Именно этот факт мы учли при составлении схемы

<i>Техническая термодинамика</i>	<i>Химическая термодинамика</i>	<i>Химическое равновесие</i>
$dU = TdS - PdV,$ $dH = TdS - VdP,$ $dF = -SdT - PdV, \quad (2.15)$ $dG = -SdT - VdP,$ $P = P', \quad T = T',$	$dU = TdS - PdV + \sum \mu dn_i,$ $dH = TdS - VdP + \sum \mu dn_i,$ $dF = -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \quad (2.16)$ $dG = -SdT - VdP + \sum \mu dn_i,$ $P = P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',$	$K = \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B}, \quad (2.17)$ $\theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A}. \quad (2.18)$
$\rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \quad (2.6, \text{в})$	$\rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \quad (2.6, \text{г})$	?
$d\varepsilon = -\theta d\bar{\eta} - \sum \bar{A}_1 da_1, \quad (2.19)$ $d\psi = -\bar{\eta} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1,$	$d\bar{\varepsilon} = -\theta d\bar{H} - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u}, \quad (2.14)$ $d\bar{\psi} = \bar{H} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u}$	?

Ф.: Полагаете, что в свое время Гиббсу не доставало каких-то весьма важных идей для того, чтобы правильно понять природу уравнений (2.6) в таком аспекте, чтобы на основе этих уравнений было бы возможным получить доказательства не только к основным уравнениям физической теории тепловых процессов (2.15) и (2.16), но и к основным уравнениям физической теории диффузионных процессов (2.17)-(2.19)?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что именно из-за того, что не была до конца раскрыта природа уравнений (2.4) и (2.6), далее физиками был получен ряд результатов, в истинности которых есть основания усомниться?

А.: Думаю, да.

Ф.: Я бы хотел подробно узнать, какие же результаты, Вы имеете в виду, полагая, что они были получены на ложном пути, когда приходилось пользоваться уравнениями (2.4) и (2.6), при этом не понимая их природы?

А.: После того, как Планком [8] на основе уравнения

$$\rho_v = \frac{8\pi v^2}{c^3} \cdot \frac{hv}{\exp \frac{hv}{kT} - 1} \quad (2.21)$$

были успешно описаны опытные данные, перед ним возникла про-

блема по получению доказательства соотношениям (2.12) и

$$\bar{u} = \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1}, \quad (2.22)$$

которые были учтены при получении уравнения (2.21) в качестве частного решения.

Известно также и о том, что Планк [9] в своей работе, представленной в 1911 году на первом Сольвеевском конгрессе, привел доказательства вида

$$\bar{u} = \frac{\sum_n E_n \exp\left(-\frac{\varepsilon_n}{kT}\right)}{\sum_n \exp\left(-\frac{\varepsilon_n}{kT}\right)} = \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1}, \quad (2.23)$$

которые были получены на базе возможностей соотношения Гиббса (2.6,в) и при предположении, что выражением вида

$$H = \frac{p^2}{2m} + 2\pi v^2 m g^2 \quad (2.24)$$

написанным для

$$\text{линейного гармонического осциллятора,} \quad (2.25)$$

в случае задач

$$\text{квантовой физики,} \quad (2.26)$$

можно пользоваться, полагая

$$E = n\varepsilon, \quad n = 0, 1, 2, \dots. \quad (2.27)$$

Ф.: Полагаете, что есть основания усомниться в том, что эти результаты Планком были получены на пути истины?

А.: Да.

Ф.: Почему?

А.: Есть основания предположить, что уравнения (2.4) и (2.6) являются решениями уравнения классической динамики (2.3), когда объектом исследования являются:

α) множество упорядоченно движущихся частиц, подчиняющихся связям внешних сил;

β) множество хаотично движущихся частиц.

Есть основания предположить, что Гиббс получил уравнения (2.6) из уравнений (2.3) для случая, когда объектом исследования является множество хаотично движущихся частиц. Поэтому есть все основания усомниться в истинности идей, которыми воспользовался Планк при получении доказательства в виде (2.23).

Ф.: В основном, из-за того, что он при получении этого доказательства, кроме идей и уравнений, присущие для статистической механики Гиббса в области теории типа β , использовал идеи и уравнения, присущих для теории множества упорядоченно движущихся частиц, т.е. в области теории типа α ?

А.: Да.

Ф.: Думаете, если бы с самого начала было бы правильное понимание природы уравнений (2.4) и (2.6), как уравнений, имеющих смысл решений, полученных из (2.3), то Планк, пытаясь найти доказательство соотношению вида (2.12) и (2.22), за основу принял бы идеи и результаты, независимо полученные на основе уравнений (2.4) и (2.6)?

А.: Да. Однако, как известно, из-за отсутствия правильного понимания природы уравнений (2.4) и (2.6) как уравнений, имеющих смысл решений для задач типа α и β , Планк при получении доказательства вида (2.23) пользовался идеями и результатами, присущими как для уравнений вида (2.6), так и для уравнений вида (2.4).

Ф.: Полагаете, что это было заблуждением?

А.: Да. Я считаю, что доказательство для соотношения вида (2.22) надо было искать на базе возможностей уравнения Гиббса (2.6), при этом, не привлекая возможности (2.24).

Ф.: Таким образом, полагаете, что есть все основания усомниться в истинности всех тех результатов, которые далее были получены на пути, когда за основу были приняты основные идеи и результаты, выработанные Планком и изложенные в статье [9] в 1911 году?

А.: Да.

Ф.: Мне бы хотелось узнать подробнее о том, какие именно идеи и результаты Вы при этом имеете в виду, и какие основания имеются, чтобы с сомнением относиться к их истинности?

А.: Говоря о таких идеях и уравнениях, к истинности которых можно относиться с сомнением, я имею ввиду основные идеи

$$\boxed{\text{принципа соответствия}} \quad (2.28)$$

и основные уравнения *матричной механики*

$$\left. \begin{aligned} \dot{q} &= \frac{\partial H(q, p)}{\partial p}, & \dot{p} &= -\frac{\partial H(q, p)}{\partial q}, \\ pq - qp &= \left(\frac{\hbar}{i}\right) \mathbf{1} \end{aligned} \right\} \quad (2.29)$$

и

$$\left. \begin{aligned} \dot{\mathbf{q}}_k &= \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial \mathbf{p}_k}, & \dot{\mathbf{p}}_k &= -\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial \mathbf{q}_k}, \\ \mathbf{q}_k \mathbf{q}_s - \mathbf{q}_s \mathbf{q}_k &= 0, \\ \mathbf{p}_k \mathbf{p}_s - \mathbf{p}_s \mathbf{p}_k &= 0, \\ \mathbf{p}_k \mathbf{q}_s - \mathbf{q}_s \mathbf{p}_k &= \frac{\hbar}{i} \delta_{ks}, \end{aligned} \right\} \quad (2.30)$$

где $\mathbf{q}$ – матрица координат; $\mathbf{p}$ – матрица импульса.

Ф.: Почему возникают сомнения в истинности основных идей *принципа соответствия* и основных уравнений *матричной механики*?

А.: Автор книги [10], имея ввиду идеи и результаты, которые привели Планка к получению доказательства вида (2.23), писал:

Именно при этом элементарном выводе закона излучения Планк впервые явно указал, что энергия осциллятора с частотой ν , а не только его средняя энергия, равна целому кратному элементу энергии $h\nu$. На основании этих соображений Планк интерпретировал h как конечную протяженность элементарной площади в фазовом пространстве. Движение линейного гармонического осциллятора с энергией $E = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}\beta q^2$ изображается в фазовом пространстве семейством концентрических элементов с полуосями $(2E/\beta)^{1/2}$ и $(2mE)^{1/2}$. (2.31)

Если теперь принять, продолжал Планк, что эти эллипсы не образуют континуума, а отделены друг от друга и площадь полоски между ними в фазовом пространстве равна h , т.е. что n -й эллипс охватывает площадь $\iint dqdp = nh$, то энергия осциллятора будет кратна $h\nu$.

Эти рассуждения, которые могли бы считаться просто удобным графическим описанием, представляли важный поворотный пункт в эволюции квантовой теории. Они привели Планка, к имевшей большие последствия, идее, о том, что кванты энергии проявляются в результате действия какого-то гораздо более глубокого и общего принципа. Поэтому Планк заявил, что понятие квантов энергии должно отступить на второй план, так как оно является следствием более фунда-

ментального условия $\iint_E^{E+\varepsilon} dqdp = h$.

Ф.: Хотите сказать, что новые идеи Планка, о которых здесь пишет Джеммер, в дальнейшем были приняты за основу при разработке основных идей *принципа соответствия*, а также при получении ос-

новных уравнений *матричной механики*?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, есть основания сомневаться в истинности новых идей Планка, которые изложены в статье [9] и о которых писал Джеммер (2.31)?

А.: Да. В статье [8], опубликованной в 1900 году, Планк при выводе соотношения (2.22) воспользовался выражениями

а) $S = k \ln W$, б) $W = \frac{(N + P - 1)!}{(N - 1)!P!}$, в) $E = p\varepsilon$, г) $E = Nu$,	(2.32)
--	--------

причем соотношения (2.32,в) и (2.32,г) он ввел под названием *квантовая гипотеза*. На этом же этапе он ввел понятие о *кванте энергии*.

Ф.: Поскольку при получении выражения (2.22) в свое время Планк был вынужден воспользоваться соотношениями вида $E = p\varepsilon$, $E = Nu$, вводя их под названием квантовая гипотеза, далее при попытке получить доказательство этому соотношению (2.22) ему вначале необходимо было получить доказательство этим соотношениям?

А.: Да. К тому же надо заметить, как доказательство для (2.32,в), (2.32,г), так и для (2.22), надо было получить, работая только на базе возможностей уравнения Гиббса (2.6). Однако Планк поступил иначе. Он, чтобы получить доказательство вида (2.23), использовал возможности как уравнения (2.6), так и соотношения вида (2.27). Это привело его к новому умозаключению о том, что понятие о *кванте действия* (h) является более фундаментальным в квантовой физике, чем понятие о *кванте энергии*.

Ф.: Так это было заблуждением?

А.: Думаю, да. Поскольку в свое время революция в физике совершилась после того как было введено новое понятие под названием *квант энергии*, его успешная разработка, на наш взгляд, должна быть завершена только в случае раскрытия теоретического смысла этого понятия.

Ф.: Вы имеете ввиду понятие о кванте энергии?

А.: Да. На мой взгляд, здесь уместно вспомнить еще факт, когда в свое время Лоренц по ходу дискуссии на первом Сольвеевском конгрессе, высказываясь по этому поводу, сказал [9]:

Способ, которым Планк вводит теперь постоянную h , весьма примечателен. И все же следует отметить, что исторически квант энергии имеет приоритет перед квантом действия. Действительно, Планк начал с того, что ввел для каждого осциллятора определенный квант энергии, затем предложил считать его пропорциональным ν , чтобы добиться согласования с законом Вина.

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что имеет смысл продолжить поиск нового способа получения доказательства соотношению (2.22), при этом проводя вычислительные операции только на базе возможностей основных уравнений статистической механики Гиббса (2.6)?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что при успешной реализации такой программы есть основания полагать, что далее появляется возможность получения доказательства еще для другого соотношения вида (2.12), используемого при выводе формулы Планка (2.21)?

А.: Да. Однако надо заметить, что для этого вычислительные операции надо проводить на том пути, когда на основное место выдвигаются новые идеи и результаты, связанные с новым пониманием природы уравнения (2.4). В свое время Шредингер [11] при получении уравнения (2.4,в) использовал возможности волнового уравнения

$$\boxed{\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0.} \quad (2.33)$$

Поэтому, имея в виду этот факт, можно сделать следующий вывод. Если будет достигнуто правильное понимание природы уравнений Шредингера (2.4,в) и природы тех решений, которые можно получить на основе анализа этого уравнения после дополнения его соотношениями вида

$$\boxed{v = -\frac{e^2}{r}, \dots,} \quad (2.34)$$

далее, беря за основу те идеи и результаты, которые можно будет получить на этом пути, станет возможным правильно понять природу уравнения (2.33) и тех решений, которые обычно получают на их основе.

С другой стороны, далее этими же идеями и результатами можно будет пользоваться для того чтобы прийти к правильному пониманию природы уравнения Максвелла (2.9) и, тем самым, к правильному пониманию решений вида (2.11) и (2.12).

Ф.: Вы полагаете, что мы до сих пор не совсем понимаем в истинном свете природу уравнения (2.9) и решений вида (2.11) и (2.12) из-за того, что неправильно понимаем истинную природу уравнений

(2.4) и (2.33) и решений, полученных на их основе?

А.: Думаю, да.

Ф.: Если бы удалось достичь правильного понимания природы уравнений (2.4), (2.33), как результатов, полученных на основе решений уравнений (2.3) для многих подчиненных связям частиц, то в дальнейшем, беря за основу эти результаты, можно было бы достичь верного понимания природы уравнения Максвелла (2.9) и решений вида (2.11) и (2.12) опять же, как результатов, исходящих из решений Ньютона в классической динамике. Это так?

А.: Да.

Ф.: Тогда это бы означало, что в свое время творцы теории относительности заблуждались, принимая уравнение Максвелла (2.9) за такое же фундаментальное уравнение физики, каковым является на самом деле уравнение Ньютона

$$\boxed{F = m \frac{d^2 r}{dt^2}}. \quad (2.35)$$

А.: Да.

Ф.: В итоге полагаете, что основные идеи и результаты теории относительности возникли в такое время, когда еще отсутствовало правильное понимание природы уравнений (2.4), (2.33) и (2.9), как уравнений, имеющих смысл решений, полученных на базе возможностей основных уравнений классической динамики (2.3) и (2.35)?

А.: Да.

Ф.: В свое время Шредингер уравнение

$$\boxed{i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} - H\psi = 0} \quad (2.36)$$

также получил в то время, когда еще отсутствовало правильное понимание природы уравнений (2.4), (2.33) и (2.9). Поэтому, имеет смысл, с сомнением относиться к тому, что мы правильно понимаем природу и этого уравнения?

А.: Думаю, да. Как известно, при разработке разделов теоретической физики, которые стали общеизвестными под названиями

$$\boxed{\text{квантовая теория многих тел,}} \quad (2.37)$$

$$\boxed{\text{квантовая электродинамика,}} \quad (2.38)$$

$$\boxed{\text{квантовая теория поля,}} \quad (2.39)$$

за основу было принято именно это уравнение (2.36). Известно и о том, что при разработке основ этих учений физики впоследствии встретились с огромными трудностями. Поэтому, учитывая все это,

есть основание думать, что причиной всему являются те противоречия, которые могут содержать само это уравнение (2.36).

Ф.: Да?

А.: Да.

Ф.: Мы с Вами уже обсуждали, что математики, встретившись с теми трудностями, которые были обнаружены в связи с появлением парадоксов на пути появления идей и результатов теории бесконечных множеств, обратились за помощью к идеям, разрабатываемым на основе философии. Теперь мне интересно знать, как поступили физики после того, как столкнулись с трудностями разработки основ (2.37), (2.38), (2.39)?

А.: Анализ литературы [12,13] позволяет сделать вывод о том, что при такой ситуации физикам тоже пришлось обратиться за помощью к философии. Они также, принимая за основу теории мышления идеи и результаты, которыми располагают уравнения (1.47) и (1.48), стали заниматься анализом результатов своих наук.

Ф.: Хотите сказать, что им также до сих пор не удалось получить удовлетворительные результаты?

А.: Да.

§ 3. О том, как со времен античности философы пытались и пытаются разрабатывать основу теории познания и о трудностях, с которыми они встретились на этом пути

Ф.: Я, прежде всего, хотел бы ясно понять, что Вы имеете ввиду, когда говорите об основополагающих идеях

основ теории познания? (3.1)

А.: Говоря об основополагающих идеях (3.1), я имею ввиду следующее. В трудах таких философов, как *Демокрит*, *Платон* и *Аристотель*, содержатся мысли следующего содержания. Им казалось, что придут дни, когда

золотой фонд интеллектуального достижения человечества (3.2)

можно будет систематизировать и объединить примерно таким образом, чтобы к этим результатам относиться как

системе философских наук (3.3)

					...
--	--	--	--	--	-----

Философам казалось, что придет время, когда будет сделан правильный выбор

основного раздела науки (3.4)

и

основного метода мышления, (3.5)

которые постепенно разрабатываются в рамках возможностей основного раздела науки. Им также казалось, что если сделать правильный выбор (3.4) и (3.5), тогда на базе их возможностей удастся успешно решить основные задачи, присущие всем другим разделам наук. Атомистам [14] казалось, что роль (3.4) могут выполнять какие-то идеи и результаты того раздела науки, которая постепенно созревает в рамках возможностей математики, и, беря их за основу, можно успешно решить задачу для

множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц в пустом пространстве. (3.6)

Им казалось, что на таком пути необходимо будет получить решения, на основе которых возможно понять

природу взаимосвязи причины и следствия. (3.7)

И при получении таких результатов далее, принимая их за основу, можно понять окружающий нас мир.

Ф.: Насколько мне известно, во времена античности атомистам еще не удалось справиться с решением такой задачи.

А.: Да. Если Платон [15] в роли (3.4) и (3.5) пытался сделать полезными идеи и результаты, полученные в

геометрии (3.8)

и

метода аксиом, (3.9)

который разрабатывался в рамках возможностей геометрии, то Аристотель [16] в роли (3.4) и (3.5) пытался использовать идеи и результаты, полученные в

арифметике (3.10)

и

метода вычисления, (3.11)

которые разрабатываются в рамках возможностей арифметики.

Ф.: Но надо сказать, что им тоже не совсем удалось доказать истинность выдвигаемых идей.

А.: Да. Поэтому долгое время те, кто пытался решить эту основную задачу

научной философии, (3.12)

и тем самым пытался найти правильный путь к разработке основ теории познания, за

основу теории мышления (3.13)

были вынуждены принимать идеи и результаты так называемого

метода дедуктивного вывода (3.14)

и

метода индуктивного вывода, (3.15)

которые позднее стали общеизвестными, как частные разделы так называемой

логики Аристотеля. (3.16)

Ф.: Теперь я бы хотел знать, насколько успешно удастся решить эти задачи ученым, занимающимся данной проблемой в Новое время?

А.: На основе анализа идей и результатов, которые были получены в Новое время, и теми, кто занимался решением этих проблем, мне удалось осознать следующие факты.

Декарт, Лейбниц и Ньютон в своих трудах, причем сами этого не осознавая, в роли (3.1), т.е. в роли (3.13) начали использовать

алгебраические уравнения и арифметические уравнения. (3.17)

А затем на этом же этапе были получены основные уравнения

алгебраической геометрии и арифметической геометрии (3.18)

и

алгебраической кинематики и арифметической кинематики, (3.19)

а также основные идеи и результаты новой

теории функции, (3.20)

на базе возможностей которых удалось успешно объяснить природу

причинно-следственной зависимости (3.21)

при решении задач

геометрии (3.22)

и

кинематики (3.23)

с точностью, присущей

алгебре и арифметике. (3.24)

В дальнейшем, **математики**, вдохновленные тем, что при полу-

чении основополагающих идей и уравнений

математического анализа, (3.25)

так успешно удалось решить задачи *геометрии* и *кинематики*, далее попытались аналогичным способом решить задачу

физики. (3.26)

Однако, как известно, им это не совсем удалось, и в основном, из-за того, что они при анализе решений (1.30)-(1.32) и (1.36), (1.37), полученных из основных уравнений

математической физики, (3.27)

вдруг обнаружили, что на их основе не удастся успешно понять природу причинно-следственной зависимости. Как было указано в §2, физики также не справились с решением этих же задач.

Ф.: Но при таком положении дел, как *математики*, так и *физики*, в дальнейшем обратились за помощью к идеям и результатам, разработанным ранее в основе философии. Это так?

А.: Да. *Как математики*, так и *физики*, ставя цель выяснить, почему их постигла неудача при анализе результатов, полученных в основе своих наук, где за основу *теории мышления* принимали идеи и результаты *логики Аристотеля* и *метода аксиом*. Однако на этом пути им не удалось выяснить причину неудачи.

Ф.: Насколько мне известно, Вы тоже, выясняя причину неудачи математиков и физиков, в своих попытках разработать основу

математической теории познания (3.28)

и основу

физической теории познания (3.29)

встретились с огромными трудностями и за помощью обратились к идеям и результатам, ранее разработанным в основе философии. Это так?

А.: Да.

Ф.: Я знаю, что Вы свои новые идеи, которые могли служить основой при выяснении огромных трудностей, встретившихся на пути у *математиков* и *физиков* при попытке разработки основ (3.28) и (3.29), нашли в идеях Декарта, разработанных им в философии. Это так?

А.: Да.

Ф.: В таком случае я бы хотел более подробно узнать, как Вы смогли осознать, что из идей, ранее разработанных в основе философии, наиболее важными для Вас являются именно те идеи, которые были выдвинуты в философии Декартом.

А.: Мне кажется, к осознанию огромной возможности основополагающих идей, принадлежащих Декарту, я пришел благодаря увлеченности идеями, в свое время разработанными в философии Лейбница.

Ф.: Да?

А.: Да. Первоначально некоторое время я увлекался изучением работ Лейбница. Мне особенно понравились несколько статей, которые были найдены в третьем томе его книги [17], например, такие как

«Начало и образцы всеобщей науки...» (3.30)

*«План книги, которая будет называться
«Начало и образцы новой всеобщей науки...»* (3.31)

*«Об универсальной науке, или философском
исчислении»* (3.32)

Поначалу мне казалось, что в этих статьях я смогу найти новые идеи, беря за основу которые, можно будет решить те задачи, об удовлетворительном решении которых философы мечтали около двух тысячелетий, т.е. со времен атомистов: Платона, Аристотеля.

Ф.: Имеете ввиду те задачи, которые объединяют идеи и результаты всех разделов частных наук в виде *системы философских наук*?

А.: Да. Мне казалось, что названия этих статей указывают путь идеям, которые ведут к достижению поставленной цели. Однако, после изучения других статей Лейбница, опубликованных в [17], такие как

«Письмо к Манолису», (3.33)

«Письмо к неизвестному адресату», (3.34)

«Заметки Г.В.Лейбница о жизни и учении Декарта», (3.35)

«Замечания к общей части декартовых «Начал», (3.36)

«История идей универсальной характеристики», (3.37)

я начал осознавать, что теперь мне больше по душе основополагающие идеи, разработанные ранее в философии Декарта.

Ф.: Да?

А.: Да. Мне казалось, что те мысли, которые могут служить основой для объединения идей и результатов всех частных разделов наук, я смогу найти, изучая труды Декарта. Эта уверенность еще более укрепилась, когда при изучении книги [18] мне стало известно,

что Декарт свою книгу, опубликованную в 1637 году под названием «Рассуждение о методе, чтобы хорошо направлять свой разум и отыскивать истину в науках», первоначально хотел озаглавить как «Проект универсальной науки, которая могла бы поднять нашу природу к ее высшей степени совершенства».

Ф.: Вы хотите сказать, что далее, осваивая основополагающие идеи философии Декарта, впоследствии ставшей общеизвестным под названием «Рационалистическая методология Декарта», Вам удалось, беря их за основу, прийти к идеям и результатам, опубликованным в [1,2].

А.: Да.

Глава II.

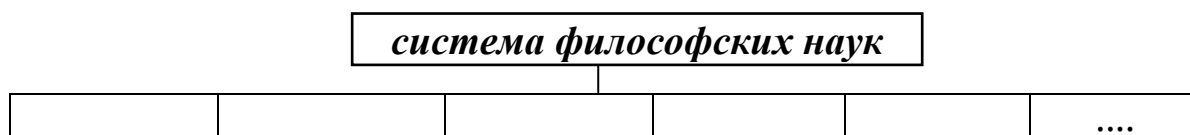
О ТОМ, КАК УДАЛОСЬ В ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАВЕРШИТЬ РАЗРАБОТКУ ОСНОВ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ

§ 4. О правилах Декарта для руководства ума и о том, как их можно объединить в одно целое как правило, присущее механизму развития основ научной философии

Ф.: Мысль о том, что рано или поздно придут дни, когда

<i>золотой фонд интеллектуального достижения человечества</i>	(4.1)
---	-------

удастся привести в порядок, объединяя результаты, полученные в частных разделах науки, тем самым систематизируя их в виде схемы №1,



является не новой. Как на это было уже указано, о необходимости реализации этой программы во времена античности говорили Демокрит, Платон, Аристотель. В Новое время после Декарта, Лейбница, Кант [19], Фихте [20] и Гегель [21] в своих философских системах пытались объединить основы философии и науки. Общеизвестно и то, что основополагающие идеи позитивизма и неопозитивизма [22] были направлены на систематизацию результатов частных разделов наук в виде определенной системы философии. В то же время они оцениваются как некая реакция против абсолютизации идей, разработанных в трудах Канта, Фихте и Гегеля. Все это похоже на то, как Вы в своих книгах пытаетесь внести ясность в решение этих вопросов. Это так?

А.: Да, это действительно так.

Ф.: Как известно, имеется ряд проблем, например, таких как:

№1. Вопрос о природе взаимосвязи результатов, полученных на теоретической и эмпирической основе.

№2. Вопрос о взаимосвязи субъекта и объекта.

№3. Вопрос о взаимосвязи причин и следствия.

До сих пор на эти вопросы не получены удовлетворительные ответы. При чтении Ваших книг я заметил, что Вы пытаетесь дать ответы на них. Я правильно понял Вас?

А.: Да, Вы правильно поняли.

Ф.: Мне хотелось бы знать, во-первых, как Вам удалось объединить результаты, полученные ранее в частных разделах науки, приво-

дя их в систему философских наук. Во-вторых, как Вам удалось дать ответ на вопросы №1, №2, №3 на базе возможностей новых результатов.

А.: Вы знаете, что в свое время Декарт (1637 г.) сформулировал основные правила своей научной философии [23] следующим образом:

Первое – никогда не принимать за истинное ничего, что я не познал бы таковым с очевидностью, иначе говоря, тщательно избегать опрометчивости и предвзятости и включать в свои суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и столь отчетливо, что не дает мне никакого повода подвергать их сомнению.

Второе – делить каждое из исследуемых мною затруднений на столько частей, сколько это возможно и нужно для лучшего его преодоления.

Третье – придерживаться определенного порядка мышления, начиная с предметов наиболее простых и наиболее легко познаваемых и восходя постепенно к познанию наиболее сложного, предполагая порядок даже и там, где объекты мышления вовсе не даны в их естественной связи.

И последнее – составлять всегда перечни столь полные и обзоры столь общие, чтобы была уверенность в отсутствии упущений.

И я, взяв за основу мысли, которые содержатся в этих правилах Декарта, а также другие, что имеются в некоторых правилах, позже опубликованных под названием [24], в частности:

Нужно думать, что все науки настолько связаны между собой, что легче изучать их все сразу, нежели какую-либо одну из них в отдельности от всех прочих. Следовательно, тот, кто серьезно стремится к познанию истины, не должен избирать какую-нибудь одну науку, – ибо все они находятся во взаимной связи и зависимости одна от другой, – а должен заботиться лишь об увеличении естественного света разума и не для разрешения тех или иных школьных трудностей, а для того, чтобы его ум мог указывать воле выбор действий в житейских случайностях.

Нужно заниматься только такими предметами, в которых наш ум кажется способным достичь достоверных и несомненных познаний.

Из этого ясно, почему арифметика и геометрия гораздо более достоверны, чем все другие науки, а именно, предмет их столь ясен и прост, что они совсем не нуждаются ни в каких предположениях, которые опыт может подвергнуть сомнению, но нацело состоят в последовательном выведении путем рассуждения. Итак, они являются наиболее легкими и ясными из всех наук и имеют своим предметом то, что нам желательно, ибо если и быть невнимательными, то вряд ли возможно допустить в них какую-либо ошибку.

В предметах нашего исследования надлежит отыскивать не то, что о них думают другие или что мы предполагаем о них сами, но то, что мы ясно и очевидно можем усмотреть или надежно дедуцировать, ибо знание не может быть достигнуто иначе.

а также мысли, содержащиеся в его правилах №4, опубликованных под названием «Метод необходим для отыскания истины», такие как:

Под методом же я разумею точные и простые правила, строгое соблюдение которых всегда препятствует принятию ложного за истинное и, без излишней утраты умственных сил, но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно.

Так как польза этого метода настолько велика, что приступать без него к научным занятиям скорее вредно, чем полезно, я легко склоняюсь к убеждению, что уже давно люди постигали его в той или иной степени, благодаря своим исключительным дарованиям или указаниям одной только природы. Ведь человеческий ум содержит в себе нечто божественное, в чем посажены первые семена полезных мыслей так, что часто, как бы они ни были заглушаемы и оттесняемы посторонними занятиями, они вопреки всему приносят самопроизвольно плоды.

Доказательством этого для нас могут служить самые простые науки: арифметика и геометрия. Действительно, достаточно хорошо замечено, что уже древние геометры для разрешения всевозможных проблем применяли известный анализ, хотя и не пожелали передать его потомству

И в настоящее время процветает особого рода арифметика, именуемая алгеброй, заключающаяся в действиях над числами подобных тем, которые древние производили над фигурами.

Всякий, кто внимательно обдумает это, поймет, наконец, что к области математики относятся только те науки, в которых рассматривается либо порядок, либо мера, и совершенно несущественно, будут ли это числа, фигуры, звезды, звуки или что-нибудь другое, в чем отыскивается эта мера. Таким образом, должна существовать некая общая наука, объясняющая все относящееся к порядку и мере, не входя в исследование никаких частных предметов, и эта наука должна называться не иностранным, но старым, уже вошедшим в употребление именем всеобщей математики, ибо она содержит в себе все то, благодаря чему другие науки называются частями математики. Насколько она превосходит своей легкостью и доступностью все эти подчиненные ей науки видно из того, что она простирается на предметы всех этих наук так же, как и многих других, и если она включает в себе некоторые трудности, то такие же трудности содержатся и в последних, имеющих еще сверх того и другие, которые проистекают из частных объектов их, и для нее не существуют.

и в правилах №5

Весь метод состоит в порядке и размещении того, на что должно быть направлено острие ума в целях открытия какой-либо истины. Мы строго соблюдаем его, если будем постепенно сводить темные и смутные положения к более простым и затем пытаться, исходя из интуиции простейших, восходить по тем же ступеням к познанию всех остальных.

также мыслей, содержащихся в правиле №6

Для того, чтобы отделять наиболее простые вещи от трудных и придерживаться при этом порядка, необходимо во всяком ряде вещей, в котором мы непосредственно выводим какие-либо истины из других истин, следить какие из этих являются самыми простыми и как отстоят от них другие: дальше, ближе или одинаково.

Именно в неустанном искании самого абсолютного и заключается весь секрет метода, ибо некоторые вещи кажутся более абсолютными с одной точки зрения, чем другие; рассматриваемые же иначе они оказываются более относительными.

сумел осознать, что в них содержатся мысли о том, что рано или поздно придет время, когда (4.1) можно будет систематизировать примерно так, как это учтено при составлении схемы №2

Ф.: Да?

А.: Да. Если на это обратить внимание, то можно будет осознать, что в правилах Декарта содержится много эвристических идей, имеющих непосредственное отношение к механизму развития основы наук. Например, в его правилах содержится мысль о том, что в этой общей схеме каждой науке соответствует только присущее ей место. В его правилах также имеется мысль о том, что каждой науке соответствует только ей присущие объекты и при постепенном усложнении этих объектов усложняются и их основные уравнения. Поэтому эти правила также наводят на мысль о том, что среди частных разделов наук имеются такие, которые способны дать знания только с абсолютной и относительной точностью.

Ф.: Вы хотите сказать, что для того, чтобы построить схему №2, Вам пришлось освоить и обработать все те идеи, которые содержатся в правилах Декарта, тем самым выявляя их роль для разработки основ научной философии?

А.: Совершенно верно.

§ 5. О том, как на основе анализа результатов со времен Декарта, полученных на основе математики и физики, совместно с идеями, на основе которых была построена новая схема, удалось выделить идеи, разработанные на пути истины от идей, разрабатываемых на ложном пути

А.: Рассказав, как мне удалось прийти к построению основной схемы научной философии (схема №2), далее я поведаю о том, как мне удалось наполнить содержанием эту схему. При решении этой части задачи я обратил внимание на следующий факт: в свое время Декарт исходил из того, что за

принимал *основу теории мышления* (5.1)

алгебраические уравнения, (5.2)

а несколько позднее, в трудах Лейбница и Ньютона было показано,

что в роли (5.1) наряду с алгебраическими уравнениями еще можно воспользоваться возможностями

$$\boxed{\text{арифметических уравнений}} \quad (5.3)$$

Как известно, в свое время после того, как уравнения (5.2) и (5.3) были приняты за основу теории мышления, далее, были получены основные уравнения

$$\boxed{\text{математического анализа,}} \quad (5.4)$$

а именно, уравнения

$$\boxed{\text{алгебраической геометрии,}} \\ \boxed{\text{арифметической геометрии}} \quad (5.5)$$

$$\boxed{\text{алгебраической кинематики,}} \\ \boxed{\text{арифметической кинематики.}} \quad (5.6)$$

Затем я осознал, что после того, как на этом пути получены уравнения Ньютона

$$\boxed{F = m \frac{d^2 r}{dt^2}} \quad (5.7)$$

и Гамильтона

$$\boxed{\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}} \quad (5.8)$$

в целях попытки их решения

α) для множества частиц, движущихся упорядоченно, подчиняясь внешним силам;

β) для множества частиц, движущихся хаотично, были получены основные уравнения

$$\boxed{\text{теоретической физики}} \quad (5.9)$$

$$\boxed{\frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) = 0,} \\ \boxed{H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) = E,} \quad (5.10)$$

и

$$\boxed{\begin{aligned} a) \quad & \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] = 0, \\ б) \quad & [H\rho] = 0, \\ в) \quad & \rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ г) \quad & \rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned}} \quad (5.11)$$

где F – сила, m – масса q , p – обобщенная координата и импульс, S – функция действия H – гамильтониан, E – энергия, ρ – функция распределения Гиббса.

Также я понял, что на пути

$$\boxed{\text{эмпирической физики}} \quad (5.12)$$

при попытке решить задачи типа α и β , были получены уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned}} \quad (5.13)$$

и решения

$$\boxed{\begin{aligned} E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ \ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \\ N(\omega) &= \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2} \end{aligned}} \quad (5.14)$$

уравнение

$$\boxed{\Delta \psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V) \psi = 0} \quad (5.15)$$

и решение

$$\boxed{\begin{aligned} E_a &= -\frac{mc^4}{2h^2} \cdot \frac{1}{n^2}, \\ 2\pi r &= n\lambda, \end{aligned}} \quad (5.16)$$

а также основные уравнения технической и химической термодинамики

$$\boxed{\begin{aligned} dU &= TdS - PdV, \\ dH &= TdS - VdP, \\ dF &= -SdT - PdV, \\ dG &= -SdT - VdP, \\ P &= P', \quad T = T', \end{aligned}} \quad (5.17)$$

$$\begin{aligned}
dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\
dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\
P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',
\end{aligned}
\tag{5.18}$$

и решения

$$\begin{aligned}
n &= A \exp \frac{-\varepsilon_i}{kT}, \\
S &= k \ln W + \text{const},
\end{aligned}
\tag{5.19}$$

$$\begin{aligned}
a) \quad S &= k \ln W, \\
б) \quad W &= \frac{(N + P - 1)!}{(N - 1)! P!}, \\
в) \quad E &= p\varepsilon, \\
г) \quad E &= N\bar{u}, \\
д) \quad \bar{u} &= \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1},
\end{aligned}
\tag{5.20}$$

$$\begin{aligned}
a) \quad K &= \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B}, \\
б) \quad \theta &= \frac{bn_A}{1 + bn_A},
\end{aligned}
\tag{5.21}$$

где 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_v – плотность излучения, ν , ω – частота, $\bar{u}$ – средняя энергия осциллятора.

После того, как я освоил и осознал, что основные уравнения тех наук, каковыми являются (5.5) и (5.6), а также основные уравнения теоретической физики (5.10) и (5.11), были получены на том пути, где за **основу теории мышления** были приняты (5.2) и (5.3), анализируя их совместно с идеями, учтенными при составлении схемы №2, я понял, что постепенно созревают результаты, которые можно учесть с помощью схемы №3

			$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$
		алгебраическая кинематика арифметическая кинематика	$\frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) = 0$
	алгебраическая геометрия, арифметическая геометрия		$H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) = E,$ $\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0$
алгебраические уравнения, арифметические уравнения			?

и схемы №4

			$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$
		алгебраическая кинематика арифметическая кинематика	$\frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] = 0,$
	алгебраическая геометрия, арифметическая геометрия		$[H\rho] = 0,$ $\rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT},$ $\rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}$
алгебраические уравнения, арифметические уравнения			?

Затем, совместно анализируя основные идеи, учтенные при составлении схемы №2 с уравнениями эмпирической физики (5.13)-(5.21), при предположении, что решения (5.19)-(5.21) получены при принятии за основу теории мышления основные уравнения

$$\boxed{\text{теории вероятности}} \quad (5.22)$$

я осознал, что созревают результаты, которые можно систематизировать с помощью схемы №5

				молекулярная социология
			молекулярная психология	
		молекулярная биология		
	теория стро- ения вещества			
теория вероятности				

и схемы №6

				физико- химическая социология
			физико- химическая психология	
		физико- химическая биология		
	физическая химия			
теория вероятности				

Ф.: Если начинаю правильно понимать, Вы полагаете, что в новых уравнениях теоретической физики (5.10), (5.11) и эмпирической физики (5.13)-(5.21) содержится потенциальная возможность, которая при правильном понимании может привести к интерпретации природы

рационализма (5.23)

и

эмпиризма? (5.24)

А.: Да. Однако для этого, разумеется, до конца должны быть доведены результаты, учтенные с помощью схем №3, №4, и №5, №6.

Ф.: Полагаю, Вам удалось решить эти задачи?

А.: Надеюсь, что да.

§ 6. О том, как в принципиальной части удалось завершить разработку основ теории познания на пути, где за основу теории мышления приняты результаты теории вероятности

Ф.: Если я правильно понимаю, Вы, говоря об основных идеях и результатах *теории строения вещества*, наверное, имеете в виду идеи и результаты, прежде всего составляющие содержание

теории электронного строения атомов и молекул. (6.1)

А.: Верно. Обычно, говоря об идеях и результатах этой теории, имеют в виду идеи, которые берут свое начало с основополагающих идей *теории Бора*, и которые после получения своего обоснования в идеях и уравнениях *теории де Бройля и Шредингера* постепенно превратились в результаты, составляющие содержание современной *квантовой химии*. Поэтому при наполнении содержанием схемы №5, полагаю, что вторая клетка этой схемы соответствует именно таким идеям и результатам. В свое время основные идеи и результаты (6.1) были приняты за основу при получении основных результатов

теории строения полимерных частиц и теории строения коллоидных частиц, (6.2)

и только потом биологи воспользовались этими результатами для того, чтобы понять структурные особенности

белков. РНК. ЛНК. ... (6.3)

при получении результатов, которые могли составлять содержание

молекулярной биологии. (6.4)

Далее, аналогичным образом основные уравнения вида (5.21), которые очень широко используются в области

физической химии (6.5)

для тех случаев, когда объектами исследования являются микрочастицы, хаотично движущиеся в растворе, были обобщены для случая, когда объектами исследования будут являться макрочастицы, например, такие, как коллоидные частицы. Для этого внимание было обращено на то, что уравнения вида

$$\begin{aligned} n_{MM} &= K_{MM} \cdot n_M \cdot n_M, \\ n_{MMM} &= K_{MMM} \cdot n_{MM} \cdot n_M, \\ &\dots\dots\dots \\ n_{MMM\dots M} &= K_{MMM\dots M} \cdot n_{MM\dots} \cdot n_M \end{aligned} \quad (6.6)$$

далее могут быть детализированы с учетом того, что для концентрации коллоидных частиц еще можно написать соотношение

$$n_M = K_M \cdot n_{M^{\oplus}} \cdot n^{\ominus} \dots \quad (6.7)$$

Где $n_{MM}, n_{MMM}, \dots$ – концентрации комплексов, которые образуются при столкновении двух, трех и т.д. коллоидных частиц, $K_M, K_{MM}, K_{MMM} \dots$ – константы равновесия, $n_{M^{\oplus}} \cdot n^{\ominus} \dots$ – концентраций противоионов.

Ф.: Хотите сказать, что тем самым на этом пути появилась возможность воспользоваться уравнениями вида (6.6), (6.7) далее в качестве основных уравнений

$$\boxed{\text{физико-химической биологии?}} \quad (6.8)$$

А.: Да. После того, как были получены основные уравнения в области (6.1) и (6.5), а также после обобщения этих уравнений настолько, что стало возможным использовать новые результаты за основу (6.4) и (6.8), далее появилась возможность воспользоваться этими результатами при получении основных результатов,

$$\boxed{\text{молекулярной психологии}} \quad (6.9)$$

и

$$\boxed{\text{физико-химической психологии,}} \quad (6.10)$$

а также

$$\boxed{\text{молекулярной социологии}} \quad (6.11)$$

и

$$\boxed{\text{физико-химической социологии.}} \quad (6.12)$$

Ф.: Скажите, разве это возможно? Насколько мне известно, физика, химия и биология относятся к естествознанию, тогда как психология и социология являются науками гуманитарной области. Поэтому насколько корректно говорить о том, что могут быть такие учения, как *молекулярная психология* и *физико-химическая психология*?

А.: При решении этой части задачи я исходил из предположений, что

$$\boxed{\text{в мозге ребенка выделяется информационная частица, которая соответствует природе усвоенного понятия,}} \quad (6.13)$$

а также из предположения, что

$$\boxed{\text{когда дети начинают говорить, при этом составляя предложения из слов, этому процессу в их мозгах соответствует адсорбция частиц, соответствующих этим словам на поверхности коры головного мозга. Далее, взаимодействуя, эти адсорбированные частицы приводят к образованию молекулы частиц, соответствующих молекулам предложений.}} \quad (6.14)$$

Если принять содержащиеся в этих предположениях мысли за истину, то далее мы действительно имеем возможность воспользоваться

результатами, ранее полученными в областях (6.1) и (6.5) не только для получения результатов (6.4) и (6.8), но и для разработки основ (6.9), (6.10) и (6.11), (6.12), тем самым открывая путь для научного доказательства основополагающих идей учения, разработанного под названием *редукционизм*.

Ф.: Итак, Вы хотите сказать, что на основе этих новых идей удастся удачно решить такие задачи, которые со времен Декарта были известны под названием

психофизическая проблема (6.15)

и

психофизиологическая проблема? (6.16)

А.: Да. Как известно, представители таких учений, как

идеализм (6.17)

и

материализм, (6.18)

еще со времен античности придерживаются взглядов, которые стали общеизвестными под названием

теория врожденных понятий (6.19)

и

теория приобретенных понятий. (6.20)

Мы же при интерпретации природы

эмпирического материализма (6.21)

и

эмпирического сенсуализма (6.22)

еще со времен

Бэкона, Гоббса, Гассенди, Локка, ... (6.23)

разрабатываемых по линии материалистической философии на базе возможностей уравнений, полученных в области (6.1) и (6.5), воспользовались возможностью идей, содержащихся в предположениях (6.13) и (6.14). С другой стороны, те мысли, которые содержатся в этих предположениях, равносильны мыслям, содержащимся с давних пор в высказываниях материалистов и эмпириков, когда они сформулировали основные положения так называемой *теории приобретенных идей*.

Ф.: Итак, Вы полагаете, что доказана истинность основополагающих идей так называемой *теории приобретенных понятий*, и, тем самым, (6.15) и (6.16) решены в пользу идей, с давних пор высказываемых представителями материалистической философии?

А.: Да.

Ф.: А теперь я хотел бы знать, как Вы использовали основные уравнения и представления (6.1) и (6.5) при получении результатов, составляющих содержание основ (6.11) и (6.12)?

А.: Конечно, при решении этой части задачи я исходил из предположения, что имеется аналогия между многими коллоидными частицами, которые хаотично движутся в растворе и многочисленными людьми, образующими общество.

Ф.: Полагаете, что коллоидные частицы являются такими же сложными образованиями, как и люди?

А.: Коллоидные частицы, конечно, не являются весьма сложными образованиями, как люди. Но, несмотря на это, результаты, получаемые в области *физической химии коллоидных систем*, полагаю возможным сделать применимыми к пониманию особенности людских отношений. Например, опытным путем доказано, что в зависимости от природы коллоидных частиц при столкновении их между собой могут образовываться бимицитарные, тримицитарные и т.д. комплексы или же такие комплексы могут и не образовываться, если между частицами имеет место упругое столкновение. Также установлено, что при столкновении коллоидных частиц образуются комплексы, особенность взаимодействия которых весьма чувствительно зависит от концентрации и природы мелких поверхностно-активных частиц (противоионов), которые имеются в растворе. Например, в зависимости от их концентрации и природы энергия связи между коллоидными частицами может либо возрасти, либо уменьшиться настолько, что бимицитарные или тримицитарные комплексы вовсе могут распадаться на отдельные частицы.

Ф.: Полагаете, что особенность взаимодействия между людьми также зависит от концентрации и природы информации, которой они окружены, и может меняться при изменении последних?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, Вы считаете, что на основе вышеизложенных новых идей в принципиальной части удастся завершить разработку основ эмпирической теории познания в том аспекте, как это учитывается при составлении схем №5 и №6?

А.: Да. В связи с этим стоит вспомнить о том, что в свое время многие представители философии (Д.Гартли, Д.С.Милль, А. Бэм, И.Герbart, П.Ж. Кабанис, И.Тен, Т.Циген, ...) при разработке идей учений, ставших общеизвестными под названиями

и

<i>ассоциативная психология</i>

 (6.24)

<i>атомистическая психология,</i>

 (6.25)

пытались сделать полезными уравнения и представления, ранее развиваемые на базе возможностей (6.1) и (6.5). Однако, как теперь выясняется, из-за того, что у этих авторов тогда еще отсутствовало знание о том, что служило нам основой при формировании предположений (6.13) и (6.14), им не удавалось сделать полезными успехи теории (6.1) и (6.5) для того, чтобы получить результаты, составляющие содержание

<i>теории сознательной и подсознательной деятельности,</i>	(6.26)
--	--------

и как следствие, основные идеи [25] под названием

<i>теория поведения</i>	(6.27)
-------------------------	--------

постепенно вытесняли из дальнейшей разработки те правильные идеи, которые могли привести к разработке основ (6.26). Я полагаю, что теперь, после того как осознана природа идей, содержащихся в строках (6.13) и (6.14) в области наук о природе человека и общества, основополагающая роль будет опять принадлежать идеям и результатам (6.26), а не (6.27).

Ф.: Для этого, наверное, как можно строго должна быть доказана истинность идей, содержащихся в строках (6.13) и (6.14)?

А.: Да. На самом деле нейрофизиологи [26] с каждым годом все быстрее приближаются к получению доказательств истинности идей, содержащихся в строках (6.13) и (6.14), например, на основе анализа результатов опытов, проводимых с крысами.

Ф.: Я не понял, как это возможно? И как проводятся такие опыты?

А.: Разработана особая методика, согласно которой вначале крыс дрессируют тому, чтобы они могли легко ориентироваться по маршрутам сложных лабиринтов. При этом предполагается, что в мозгах крыс выделяются частицы мыслей, *концентрация и природа* которых зависит от особенностей освоенных маршрутов. Затем, выделяя из мозгов таких крыс частицы-мысли, вводят их в мозг тех крыс, которые ранее в этих опытах не участвовали.

Согласно выводам ученых, проводящих эти опыты, новые крысы, в мозг которых были введены такие частицы-мысли, более легко ориентируются в этих лабиринтах, чем крысы, в мозг которых не были введены такие частицы.

§ 7. О том, как в принципиальной части удалось завершить разработку основ теории познания, где за основу теории мышления приняты результаты алгебры и арифметики

Ф.: Вы в своих книгах [1,2] писали о том, что при разработке основ теории множества частиц, в частности, при доведении результатов, учтенных с помощью схем №3 и №4, до конца удалось интерпретировать философскую природу рационализма. В чем же сущность таких результатов?

А.: Для того, чтобы решить эту часть задачи, мне удалось обратить внимание на идеи, на которые до сих пор ученые не обращали внимания: в свое время, начиная со времен Декарта, Лейбница, Ньютона, математики за основу (5.1) принимали (5.2) и (5.3) и в дальнейшем стали получать основные уравнения (5.5) и (5.6). При этом они стали решать те задачи, которые ранее решались на базе возможностей

эмпирической геометрии (7.1)

и

эмпирической кинематики (7.2)

с точностью, присущей обычно алгебре и арифметике. С другой стороны, как известно, основные уравнения теоретической физики (5.10) и (5.11) в свое время также были получены на пути, для которого началом было принятие (5.2) и (5.3). Так, если принять, что уравнения (5.5) и (5.6) были получены на пути алгебраизации и арифметизации геометрии и кинематики, то отсюда можно сделать вывод о том, что уравнения (5.10) и (5.11) теперь можно будет принять за основные уравнения

алгебраической физики. (7.3)

Следовательно, в понимание природы уравнений (5.10) и (5.11) надо внести ясность такого рода содержания, чтобы далее на их основе можно было получить решение, присущее

арифметической физике. (7.4)

Ф.: Полагаю, что Вами и эта часть задачи успешно решена.

А.: Думаю, что да. При решении этой части задачи я исходил из предположений, что при переходе от уравнений динамической физики (5.8) к уравнениям статистической физики (5.10) и (5.11) были использованы представления о многомерном пространстве, размерность которых равна

$3N+1, 3N$ (7.5)

и

$$6N+1, 6N,$$

(7.6)

что равносильно предположению о том, что здесь переход от уравнений динамической физики (5.8) к уравнениям статистической физики, имеющим смысл основных уравнений механики сплошных сред, осуществлен на базе возможности идей и результатов, ранее разработанных в рамках возможности *математического анализа*.

Ф.: Могли бы более подробно разъяснить, что Вы имеете ввиду, когда говорите о том, что при переходе от уравнений (5.7), (5.8) к уравнениям типа (5.10), (5.11) использован метод вычисления, ранее разработанного в рамках возможностей *математического анализа*.

А.: Известно, что идеями вычисления ранее разработанной в рамках возможности *математического анализа* можно воспользоваться при переходе от уравнения (5.7) и (5.8) к уравнениям вида

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$$

(7.7)

$$\dots\dots\dots$$
$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0,$$

(7.8)

о чем часто пишется в книгах по математической физике. Например, в книге [27] приведен подробный вывод этих уравнений на основе приложения уравнения (5.7) к описанию задач теории колебаний струны. Общеизвестно также, что метод вычисления, ранее разработанный в рамках возможностей *математического анализа*, был использован при получении уравнения идеальной жидкости Эйлера.

Ф.: Да, об этом мне тоже известно. Однако Вы, принимая уравнения вида (5.10) и (5.15), а также уравнение (5.11) за уравнения механики сплошных сред, предполагаете, что при их получении из уравнений (5.7) и (5.8) было использовано понятие о многомерных пространствах с размерностью $3N+1$, $3N$ и $6N+1$, $6N$. Для чего это сделано?

А.: Для того, чтобы при решении задач многих тел можно было воспользоваться возможностями метода вычисления, ранее разработанного в рамках возможностей *математического анализа*.

Ф.: Вы полагаете, что с введением понятия о многомерных пространствах, проблемы задачи для многих тел удастся свести к проблемам задач одного тела?

А.: Да.

Ф.: Тем самым Вы полагаете, что используя этот метод в решения задач многих тел в теоретической физике, можете внести в него нечто новое?

А.: Думаю, что да.

Ф.: В таком случае есть основания полагать, что на основе новых идей и результатов, полученных на этом пути, можно будет в дальнейшем внести что-то новое и в понимание природы уравнений (7.7), (7.8) и уравнений Эйлера?

А.: Да. Однако об этом поговорим позже. Сейчас нам необходимо сконцентрировать внимание на мыслях, которые необходимы для того, чтобы завершить разработку основ теоретической физики в таком аспекте, чтобы это привело к возможности до конца наполнить содержанием схемы №3 и №4.

Ф.: Хотите сказать, что это стало возможным только после того, как удалось по-новому понять природу уравнений (5.10), (5.15) и (5.11)?

А.: Несомненно. Новый подход дает возможность понять, что уравнения (5.10) и (5.15) имеют смысл уравнений механики сплошных сред, полученных при решении уравнений динамики (5.7) и (5.8) для многих тел подчиненных связям внешних сил с точностью, присущей для *алгебраической физики*. Этот же подход дает возможность понять и природу уравнений Гиббса (5.11), как уравнений механики сплошных сред, полученных из решения уравнений динамики (5.7) и (5.8) для множества хаотично движущихся частиц с точностью, присущей для *алгебраической физики*.

Ф.: Хотите сказать, что в дальнейшем появилась возможность на основе анализа этих уравнений получить решения, имеющие точность, присущую *арифметической физике*?

А.: Да. Общеизвестно, что в рамках возможности квантовой химии на основе анализа уравнения (5.15) с учетом соотношения вида

$$\mathbf{v} = -\frac{e^2}{r}, \dots \quad (7.9)$$

обычно получают решения вида

$$\begin{cases} E_i = \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i = \sum_{ir} C_{ir} \chi_r, \end{cases} \quad (7.10)$$

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

Ф.: Полагаете, что если уравнения (5.10) и (5.15), имеющие смысл решений, полученных с точностью, присущей *алгебраической физике*, имеют смысл для $3N+1$, $3N$ -мерных пространств, то решения (7.10), полученные с точностью, присущей *арифметической физике*, имеют смысл для обычного трехмерного физического пространства?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что при учете соотношений (7.10) для наполнения содержанием самой последней клетки схемы №3 программу разработки основы теории множества частиц для подчиненных связям частиц можно считать успешно завершенной?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что новое понимание природы уравнения Гиббса (5.11) дает возможность по-новому понять многие решения, которые были получены физиками на основе их анализа?

А.: Да. Так, Л.Э.Гуревич в статье [4], опубликованной в 1937 году, на базе возможности уравнений (5.11) получил соотношения вида

$$\boxed{F_u = nf, \quad \Phi'_u = n'\phi,} \quad (7.11)$$

где F_u, Φ'_u – свободная энергия системы из n или n' частиц в свободном или адсорбированном состоянии; f и ϕ – свободная энергия, приходящаяся на одну частицу в свободном или адсорбированном состоянии.

При этом он, однако, не обратил внимания на то, что тем самым получил доказательства (5.20,в) и (5.20,г) для соотношений вида $E = p\varepsilon$, $E = N\bar{u}$, которые Планк в 1900 году ввел, как имеющие смысл квантовых гипотез.

Далее он на основе обобщения

$$\boxed{F_n = \exp \frac{\Omega + \mu n - F_n}{kT}}, \quad (7.12)$$

в свою очередь, полученного из (5.11,г), при учете

$$\boxed{F_n = -kT \lg Z_n,} \quad (7.13)$$

$$\boxed{Z_n = \sum e^{-\frac{\varepsilon_j}{kT}},} \quad (7.14)$$

получив уравнение

$$\boxed{\rho_{n,n'} = \exp \frac{\Phi + \mu(n+n') - F_n - \Phi_{n'}}{kT}}, \quad (7.15)$$

на основе его анализа получил

$$\boxed{\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\phi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\phi - f}{kT} - 1}. \end{aligned}} \quad (7.16)$$

Однако, далее он не осознал, что с получением этих соотношений им в принципиальной части завершена разработка основ теории множества хаотично движущихся частиц.

Ф.: Да?

А.: Да. Как это учтено при составлении следующей схемы, в свое время Гиббс, получив уравнения (7.17) и (7.18) на основе (5.11в) и (5.11г), тем самым получил доказательство, соответствующее уравнениям технической и химической термодинамики. Однако его программа оставалась не завершенной в том смысле, что на основе этих же уравнений (5.11в) и (5.11г) им не было получено доказательство основных уравнений теории химического равновесия (5.21а) и (5.21б).

Техническая термодинамика	Химическая термодинамика	Химическое равновесие
$dU = TdS - PdV,$ $dH = TdS - VdP,$ $dF = -SdT - PdV, \quad (5.17)$ $dG = -SdT - VdP,$ $P = P', \quad T = T',$	$dU = TdS - PdV + \sum \mu dn_i,$ $dH = TdS - VdP + \sum \mu dn_i,$ $dF = -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \quad (5.18)$ $dG = -SdT - VdP + \sum \mu dn_i,$ $P = P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',$	$K = \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B},$ $\theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A}$ (5.21)
$\rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \quad (5.11в)$	$\rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \quad (5.11г)$	?
$d\varepsilon = -\theta d\bar{\eta} - \sum \bar{A}_1 da_1,$ $d\psi = -\bar{\eta} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1,$ (7.17)	$d\bar{\varepsilon} = -\theta d\bar{H} - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u},$ $d\bar{\psi} = \bar{H} d\theta - \sum \bar{A}_1 da_1 + \sum \mu d\bar{u}$ (7.18)	?

Ф.: Хотите сказать, что при правильном понимании их природы уравнение (7.16) восполнит этот пробел?

А.: Безусловно.

Ф.: Как известно, в свое время программу Гиббса по разработке основ теории множества частиц для случая, когда предполагается, что есть необходимость в учете особенностей взаимодействия, физики пытались завершить как-то по-другому.

А.: Да, я понимаю. Наверняка, Вы имеете ввиду содержание работ, в которых для решения задач для неидеальных систем, исходя из уравнения вида

$$P = - \left(\frac{\partial F}{\partial V} \right)_T, \quad (7.19)$$

далее суть проблемы сводилась к необходимости вычисления (7.13).

Ф.: Да. Как известно, этот путь привел к необходимости вычисления *статистической суммы* согласно (7.14), а решение этой задачи прямым путем для многих взаимодействующих частиц было весьма проблематичным.

А.: Да, верно. Можно сказать, что в существующем варианте основа теории многих частиц успешно была развита до этого состояния, а когда в дальнейшем возникла проблема, связанная с вычислениями *статистических сумм*, можно сказать, все застопорилось.

Ф.: Но Вы думаете, что в рамках возможностей нового подхода эти трудности разрешимы?

А.: Думаю, что да.

Ф.: Полагаете, что это становится возможным благодаря тому, что в данном случае вначале все вычисления проводятся в рамках возможностей теории идеальных систем, где проблема вычисления статистических сумм заменяется вычислением свободной энергии, например, при получении (7.11)?

А.: Да. Когда возникает необходимость в проведении вычислений, связанных с решениями задач для неидеальных систем с удачным использованием потенциальных возможностей того соотношения, которое Гиббс назвал «условием химического равновесия»

$$\boxed{\mu = \mu'}, \quad (7.20)$$

составляя уравнения вида (7.15), далее открылась возможность получить решение, в рамках которого удастся учесть особенности взаимодействия между телами.

Ф.: Таким образом, все это стало возможным благодаря удачному использованию понятий о многомерных пространствах при переходе от уравнений (5.7) и (5.8) к уравнениям вида (5.10), (5.15) и (5.11)?

А.: Да, ибо только на этом пути стало возможным вначале интерпретировать природу уравнений (5.10), (5.15) и (5.11), как имеющих смысл решений с точностью, присущей *алгебраической физике*, а затем, на их основе стало возможным получить решения, имеющие смысл, присущий *арифметической физике*, т.е. квантовой физике.

Ф.: Полагаете, что если уравнения, присущие *алгебраической физике*, имеют смысл решений, полученных на языке оперирующих понятий *числа степеней свободы*, причем, это число равно размерности многомерного пространства, то уравнения *арифметической физики* являются решениями, полученными на языке оперирующих понятием *числа частиц*?

А.: Да. Самым ценным в этих решениях является то, что на их

основе удастся учесть не только число частиц, но также и их природу.

Ф.: Вы думаете, что получение этих результатов стало возможным после того, как Вы обратили внимание на необходимость использования решений, полученных не только в форме алгебраических уравнений, но и на необходимость использования решений, полученных в форме арифметических уравнений?

А.: Да. Тем самым было доказано, что в свое время новая наука начала процветать только после того, как за *основу теории мышления* Декартом был заложено *алгебраическое уравнение*, и в дальнейшем в трудах Лейбница и Ньютона при получении основных результатов *математического анализа арифметические уравнения* также были приняты в этой роли.

§ 8. О том, как удалось объединить основные идеи и уравнения научной теории познания, выведенные с точностью, присущей рационалистической и эмпирической теории познания

Ф.: Хотелось бы знать, как на базе возможностей новых результатов, полученных Вами, удалось решить те три задачи, о которых мы говорили в §4?

А.: Если обратить внимание, то можно заметить, что на основе решений (7.10) удалось получить обоснование к соотношениям вида (5.16), полученным в рамках возможностей эмпирической физики.

Аналогично, на основе решений (7.11) и (7.16) удалось получить обоснование к соотношениям вида $E = p\varepsilon$, $E = N\bar{u}$, а также вида (5.20,д), в свое время введенным Планком в рамках возможностей *эмпирической физики*. Поэтому, имея в виду эти результаты, мы можем объединить результаты, учтенные с помощью схем №3 и №5, с получением результатов, которые можно систематизировать с помощью схемы №7,

						молекулярная социология
					молекулярная психология	
				молекулярная биология		
			алгебр. физика, арифмет. физика			
		алгебр. ки- нематика, арифмет. кинематика				
	алгебр. геометрия, арифмет. геометрия					
алгебр. уравнения, арифмет. уравнения						

а также на основе объединения результатов, учтенных с помощью схем №4 и №6, получая при этом результаты, систематизированные с помощью схемы №8

						физ-хим. социология
					физ-хим. психология	
				физ-хим. биология		
			алгебр. физика ариф. физика			
		алгебр. кинем. ариф. кинем.				
	алгебр. геом. ариф. геом.					
алгебр. урв. ариф. урв.						

Если обратить внимание на то, что при получении таких результатов из объединения результатов, ранее полученных на базе возможностей **теоретической** и **эмпирической физики**, можно понять, что этим самым успешно решена задача №1.

Ф.: Если это возможно, хотелось бы более подробно узнать, используются ли новые результаты для решения вопроса о **взаимосвязи субъекта и объекта**, а также проблемы о **взаимосвязи причины и следствия**. При чтении Ваших книг я понял, что Вы коснулись этих вопросов. И Вы полагаете, что на базе возможностей новых идей и

результатов, можно успешно разрешить эти проблемы?

А.: Да, это так. Я считаю, что на базе возможностей новых идей и результатов теперь можно будет получить решения этих задач.

Ф.: Каким образом?

А.: Как известно, философы еще со времен античности, пытаясь решить задачу о *взаимосвязи субъекта и объекта*, высказывали идеи, которые позднее стали общеизвестными как идеи, составляющие содержание так называемых (6.19) и (6.20). Если идеалисты-рационалисты с самого начала утверждали, что *понятие* известно людям изначально, то материалисты-эмпирики утверждали, что люди рождаются, не имея начальных знаний и понятий, и что они эти понятия приобретают постепенно, взаимодействуя с окружающим их миром.

Ф.: Да, возможно, это так. Именно поэтому мне интересно, как на базе возможностей новых идей удастся решить задачи, которые вот уже более двух тысячелетий решению не поддавались.

А.: Среди новых идей, выдвинутых в свое время Декартом, есть одна идея, которая является наиболее важной. Он хотел сделать вывод о том, что придет время, когда *золотой фонд интеллектуального достижения человечества* можно будет объединить на основе результатов, которые созрели в частных разделах науки, таким образом, как это учтено при составлении схемы №2.

Ф.: Да, я это понял.

А.: Так вот, после осознания этих идей, я, анализируя совместно эти идеи и результаты со времен Декарта, полученные в основах математики и физики, осознал не только то, что постепенно созревают результаты, которые можно учесть с помощью схем №3 и №4, а также схем №5 и №6, но и то, что с тех времен пользуются результатами (5.2), (5.3) и (5.22), принимая их за основу теории мышления.

Ф.: Хотите сказать, что явное осознание этих фактов было весьма важным шагом для понимания всего того, что со времен Декарта накоплено в науке и философии?

А.: Да, именно так. Хотя, в свое время вначале Бэкон, затем сам Декарт, жестко критиковали результаты

логики Аристотеля

(8.1)

и сделал вывод о том, что они не обладают возможностью для того, чтобы стать основой теории мышления, и далее сам в таком ракурсе использовал *алгебраические уравнения*, однако, эти новые мысли так и не стали общепринятыми при формировании основ новой науки и философии. Несколько позже, особенно после того, как Лейбниц в

своих трудах [28] начал высказывать идеи о том, что на базе возможностей **логических принципов** можно получить доказательство **принципов математики**, основными идеями и результатами (8.1) опять начали пользоваться так широко, как будто бы они были приняты за основу теории мышления.

Ф.: Хотите сказать, что таким образом сложилась странная ситуация, когда **алгебраическими** и **арифметическими уравнениями** на деле пользуются как будто бы, принимая их за основу теории мышления, и при этом, получая основополагающие результаты в математике и физике, иногда даже объясняя природу **причинно-следственной зависимости**. А с другой стороны, не совсем сознавая, что эти же уравнения составляют содержание основ новой **научной теории мышления**, при встрече с трудностями, связанными с использованием этих уравнений, прибегают за помощью к (8.1), принимая его за основу теории мышления и с его помощью пытаюсь объяснить, в чем причина трудностей?

А.: Да. Вы очень тонко уловили суть проблемы.

Ф.: Таким образом, хотите сказать, что после того, как удалось осознать, что истинной основой **теории мышления** являются (5.2) и (5.3), а также уравнения (5.22) и те уравнения, которые получены после их приложения к решению прикладных задач геометрии, кинематики и физики, теперь настало время заниматься анализом этих уравнений, сравнивая их с результатами опыта, и на таком пути пытаться решить задачу о **взаимосвязи субъекта и объекта** и о **взаимосвязи причины и следствия**?

А.: Совершенно верно. Как на это было указано выше, новый взгляд относительно понимания природы уравнений (5.10), (5.15) и (5.11) с введением многомерных пространств с размерностями $3N+1$, $3N$ и $6N+1$, $6N$ был введен для того, чтобы, принимая эти уравнения за основные в **алгебраической физике**, далее, на их основе можно было получить **арифметические уравнения** вида (7.10), (7.11), (7.16), которые теперь уже будут иметь смысл только для обычного трехмерного физического пространства. Однако, надо иметь ввиду и то, что результаты такого рода содержания удавалось получить только после того, как был сделан вывод о том, что из тех мыслей, которые со времен античности высказывались относительно природы и происхождения математических понятий, а также относительно природы (5.2), (5.3) и (5.22), истинными являются те, которые высказывались представителями, так называемой **теории приобретенных понятий**.

Ф.: Хотите сказать, что после того, как было введено такого вида усовершенствование и уточнение относительно понимания природы

исходных *алгебраических* и *арифметических уравнений*, тем самым по-новому решая задачи о *взаимосвязи субъекта и объекта* на таком фундаментальном уровне, на основе результатов, полученных на этом пути, стало возможным окончательно решить задачу о *взаимосвязи причин и следствия*?

А.: Да. Если раньше на основе уравнений вида (5.13)-(5.21), предполагающих возможностью объяснить *природу взаимосвязи причин и следствия*, удавалось объяснить опытные данные с точностью, присущей эмпирическим теориям, то теперь, после того как было получено доказательство такого рода уравнениям и получена интерпретация природы таких констант, каковыми являются *константа равновесия, адсорбционная константа, константа скорости реакции*, стало возможным решить все эти задачи с точностью, присущей рационалистической теории.

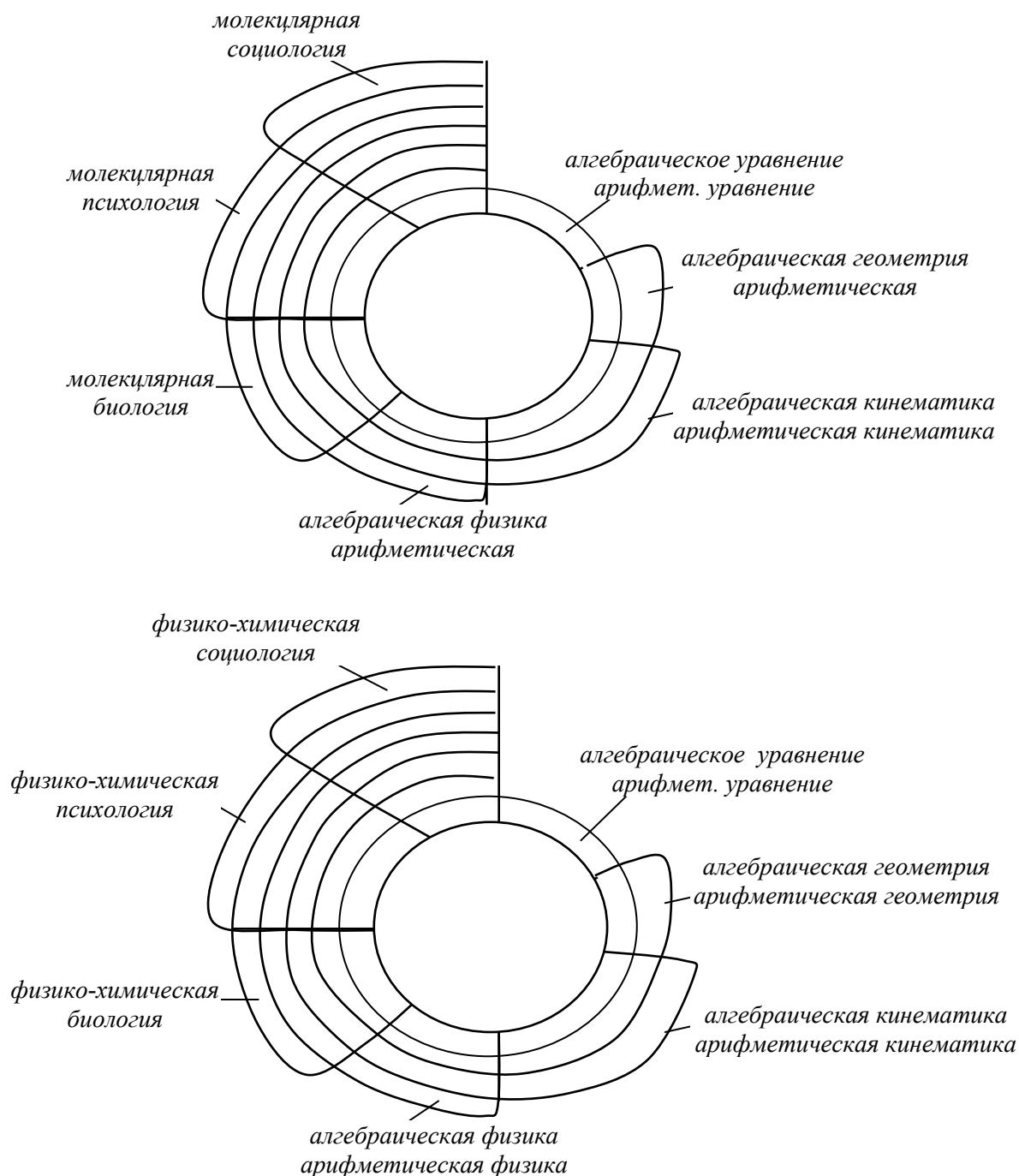
Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что на базе возможностей новых идей и результатов удалось удовлетворительно решить как задачу о *взаимосвязи субъекта и объекта*, так и задачу о *взаимосвязи причины и следствия*?

А.: Думаю, что да. Дело в том, что на базе возможностей новых идей удалось показать, что в свое время математики и физики, разрабатывая основу так называемой *теории функций*, стали разрабатывать основу научной теории *причинно-следственной зависимости*. Однако, известно, что позднее как математики, так и физики, после того, как они встретились с некоторыми трудностями на таком пути, далее стали разрабатывать основы своих наук в таком аспекте, что теперь для них результаты, полученные в *теории функций*, потеряли свою первостепенную значимость. К примеру, математики вместо того, чтобы только стремиться к удовлетворительному решению проблем, связанных с *теорией функций*, чтобы сделать ее пригодной для объяснения мира, постепенно стали видоизменять содержание самого понятия *функции*, чтобы она соответствовала требованиям тех задач, на основе анализа которых она каждый раз возникала.

Ф.: Таким образом, думаете, что приведением в порядок результатов, учтенных с помощью схем №7 и №8, Вы тем самым систематизировали результаты, которые могут составлять содержание *золотого фонда интеллектуального достижения человечества*?

А.: Да, я действительно так думаю. Причем считаю, что на основе результатов, учтенных при наполнении содержанием этих схем, из всего того, что со времен Декарта получено как в основе науки, так и в основе философии, выделены именно такие результаты, которые имеют непосредственное отношение к *пути истины*. Например,

имея в виду, что взаимосвязь между результатами частных наук, учтенными при составлении этих схем, настолько законно и прочно установлена, что теперь, сгибая их, можно представить в виде схем №9 и №10, тем самым, получая результаты, представленные в виде **круга истин**.



Ф.: Вы хотите сказать, что те результаты, которые получены со времен Декарта на **пути истины**, стали основой, на базе которых постепенно созревали результаты, которые превратились в систему наук, образующих замкнутый **круг истины**?

А.: Да. Однако надо иметь в виду и то, что с тех пор было получено много результатов, которые не имеют непосредственного отношения к *пути истины* и поэтому они слабо связаны с первичными идеями, имеющими непосредственное отношение к *пути истины*. Следовательно, есть основание полагать, что такие истины из-за разрушения их слабой связи с основополагающими идеями *пути истины*, при сгибании схем №7 и №8 с получением схем №9 и №10, будут отпадать.

При написании книг [1,2] мною были сделаны попытки доказать, что таковыми основополагающими идеями, которые очень слабо связаны с основными идеями *пути истины*, являются идеи и результаты

и

математической физики

теории относительности,

а также основные уравнения

матричной механики.

и уравнения вида

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

волновой механики.

В философии к числу учений, суть которых слабо связана с идеями, составляющими содержание самого *пути истины*, относятся теоретические идеи и изыскания идеалистической философии Лейбница, Беркли, Юма, Канта-Фихте-Шеллинга-Гегеля, а также позитивизма, неопозитивизма и постпозитивизма. О том, почему я так думаю, поговорим далее.

Глава III.

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ИДЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ИДЕЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ

§ 9. Об интерпретации природы основных уравнений волновой и матричной механики

Ф.: Если я правильно понял, наиболее ценными идеями разрабатываемого Вами подхода, на мой взгляд, являются те, о которых речь пойдет далее.

Вы с самого начала

принимаете за

*алгебраические уравнения,
арифметические уравнения* (9.1)

основу теории мышления. (9.2)

А.: Да.

Ф.: Далее, Вы полагаете, что основные уравнения

и

*алгебраической геометрии,
арифметической геометрии* (9.3)

*алгебраической кинематики,
арифметической кинематики* (9.4)

являются основными уравнениями

и

теоретической геометрии (9.5)

полученными при решении задач

и

геометрии (9.7)

с точностью, присущей

кинематики, (9.8)

и

алгебре (9.9)

арифметике. (9.10)

Это так?

А.: Да.

Ф.: И далее, полагаете

$$\begin{aligned}
\frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\
H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\
\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0
\end{aligned}
\tag{9.11}$$

и

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\
[H\rho] &= 0, \\
\rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\
\rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT},
\end{aligned}
\tag{9.12}$$

которые получены на основе уравнений

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}
\tag{9.13}$$

и являются основными уравнениями, выполняющими роль решения с точностью, присущей

$$\boxed{\text{алгебраической физике,}}
\tag{9.14}$$

тогда как соотношения вида

$$\begin{aligned}
E_i &= \alpha + k\beta_i, \\
\psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r,
\end{aligned}
\tag{9.15}$$

и

$$\begin{aligned}
F_u &= nf, \\
\Phi'_u &= n'\phi,
\end{aligned}
\tag{9.16}$$

$$\begin{aligned}
n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\phi - f}{kT} + 1}, \\
n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\phi - f}{kT} - 1}.
\end{aligned}
\tag{9.17}$$

являются также решениями, полученными с точностью, присущей

$$\boxed{\text{арифметической физике.}}
\tag{9.18}$$

Это так?

А.: Да.

Ф.: При получении этих результатов Вы с самого начала обратили внимание на тот факт, что приступая к решению уравнения (9.13) для многих частиц, целесообразно отдельно, т.е. независимо, рассмотреть задачи:

α) для теории множества частиц, подчиненных связям внешних сил;

β) для теории множества хаотично движущихся частиц.

Это так?

А.: Да.

Ф.: Скажите, именно поэтому уравнения (9.11) и (9.15) являются решениями задач типа α, тогда как уравнения (9.12) и (9.16), (9.17) – решения задач типа β?

А.: Да.

Ф.: Если я правильно понял, кроме этих основных уравнений

$$\boxed{\text{теоретической физики}} \quad (9.19)$$

Вы еще анализируете основные уравнения

$$\boxed{\text{эмпирической физики}} \quad (9.20)$$

например, такие как волновое уравнение Максвелла

$$\boxed{\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned}} \quad (9.21)$$

и его решения

$$\boxed{\begin{aligned} E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ \ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \quad N(\omega) = \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2}, \end{aligned}} \quad (9.22)$$

а также основные уравнения технической и химической термодинамики

$$\boxed{\begin{aligned} dU &= TdS - PdV, \\ dH &= TdS - VdP, \\ dF &= -SdT - PdV, \\ dG &= -SdT - VdP, \\ P &= P', \quad T = T', \end{aligned}} \quad (9.23)$$

$$\begin{aligned}
dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\
dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\
P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',
\end{aligned}
\tag{9.24}$$

а также уравнения вида

$$\begin{aligned}
n &= A \exp \frac{-\varepsilon_i}{kT}, \\
S &= k \ln W + \text{const},
\end{aligned}
\tag{9.25}$$

$$\begin{aligned}
S &= k \ln W, \\
W &= \frac{(N+P-1)!}{(N-1)!P!}, \\
E &= p\varepsilon, \\
E &= N\bar{u}, \\
\bar{u} &= \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1},
\end{aligned}
\tag{9.26}$$

$$\begin{aligned}
K &= \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B}, \\
\theta &= \frac{bn_A}{1 + bn_A}.
\end{aligned}
\tag{9.27}$$

Затем при получении решений вида (9.11), (9.12) и (9.15)-(9.17), предполагающих возможностями для доказательства выражений вида (9.21)-(9.27), Вы полагаете, что при переходе от уравнения (9.13) к уравнениям (9.11) и (9.12) были использованы возможности многомерных пространств с размерностями:

$$3N+1, 3N, \tag{9.28}$$

$$6N+1, 6N. \tag{9.29}$$

Это так?

А.: Да.

Ф.: Поэтому у Вас появляется возможность понять природу уравнений алгебраической физики (9.11), (9.12), рассматриваемых в пространстве с размерностью (9.28) и (9.29), и уравнений (9.15)-(9.17) в обычном трехмерном пространстве. Это верно?

А.: Да.

Ф.: А теперь полагаете, что наступил момент, когда принимая за основу эти новые идеи и результаты, попытались решить те задачи,

решение которых до сих пор продолжает оставаться проблематичным?

А.: Да.

Ф.: В таком случае я бы хотел, чтобы Вы объяснили, как беря за основу новые идеи и результаты, можно решить задачу о

природе волновой функции Шредингера ψ . (9.30)

В свое время

Бор, Борн, Гейзенберг, Дирак, Паули, ... (9.31)

придерживались мнения о том, что

волновая функция ψ представляет состояние одной частицы. (9.32)

тогда как

Эйнштейн, ... (9.33)

придерживались мысли о том, что это

ψ – функция представляет состояние коллектива частиц. (9.34)

Поэтому хотел бы знать, как, беря за основу новые идеи и результаты, можно будет доказать, какой же из этих вариантов является истинным?

А.: Я думаю, что на базе возможностей новых результатов удастся получить доказательство тому, что ψ -функция представляет собой ансамбль частиц, как это предполагалось Эйнштейном.

Ф.: Да?

А.: Да. Я пришел к такому выводу после знакомства с мыслями, изложенными в следующих строчках статьи Эйнштейна [29]:

Вся эта дискуссия понадобилась нам лишь для того, чтобы выяснить следующее. Пытаясь отстаивать тезис о том, что статистическая квантовая теория в принципе может давать полное описание отдельных физических систем, мы приходим к весьма неправдоподобным теоретическим концепциям. С другой стороны, упомянутые выше трудности интерпретации теории, исчезают, если квантово-теоретическое описание рассматривать как описание ансамблей систем.

К этому заключению меня привели соображения самого различного характера. Я убежден, что всякий, кто возьмет на себя труд добросовестно проследить за этими рассуждениями, будет вынужден, в конце концов, прийти именно к этой интерпретации квантово-теоретического описания (т.е. к интерпретации ψ -функции как описания не отдельной системы, а ансамбля систем.

В общих чертах наше заключение сводится к следующему: в рамках статистической квантовой теории таких вещей, как полное описание отдельной системы, не существует. Более осторожно, то же самое можно было бы сформулировать так. Пытаясь рассматривать квантово-теоретическое описание как полное описание отдельных систем, мы приходим к неестественной интерпретации теории. Если принять точку зрения, согласно которой такое описание относится к ансамблю систем, а не к отдельным системам, то необходимость в таких неестественных интерпретациях отпадает.

В этом случае весь шум, поднятый для того, чтобы избежать «физической реальности» становится излишним. Существует, однако, простая психологическая причина, по которой эту почти очевидную интерпретацию до сих пор не принимали во внимание. Дело в том, что если статистическая квантовая теория не ставит перед собой задачи полного описания отдельной системы (и ее развития во времени), то такое описание, очевидно, приходится искать где-то еще. При этом с самого начала необходимо отдавать себе отчет в том, что элементы полного описания не содержатся среди фундаментальных идей статистической квантовой теории. Отсюда следует, что эти идеи принципиально не могут служить основой всей теоретической физики в целом.

(9.35)

Ф.: Хотите сказать, что Эйнштейн, излагая свои идеи, был интуитивно уверен, что ψ -функция представляет состояние коллектива частиц? Однако он не смог доказать достоверность своих утверждений, в основном, из-за того, что ему не доставала каких-то важных идей.

А.: Думаю, да.

Ф.: Но Вы полагаете, что важными идеями являются как раз те, которые выдвигаете Вы, как новые?

А.: Думаю, да.

Ф.: Например, идея о том, что (9.1) с самого начала необходимо принимать за основу теорию мышления?

А.: Да. Необходимо вспомнить и идею о том, что уравнения (9.11) и (9.12) должны быть приняты за решения уравнения Гамильтона (9.13) для случаев, когда мы имеем дело с задачами типа α и β . При таком подходе, т.е. когда эти уравнения рассматриваются в качестве решения уравнения (9.13), полученные с точностью, присущей алгебраической физике, удастся легко понять, что не только функция распределения Гиббса $\rho(q, p, t)$ представляет состояние множества хаотично движущихся частиц, но и на этом пути удастся понять, что ψ -

функция представляет состояние множества упорядоченно движущихся частиц. На мой взгляд, здесь уместно вспомнить еще некоторые мысли Эйнштейна, о которых он писал в [29]:

В будущей физике (при условии, если попытки построить полное описание физической системы увенчаются успехом) статистическая квантовая теория будет занимать примерно такое же положение, какое занимает статистическая механика в рамках классической механики. Я твердо убежден, что развитие теоретической физики будет происходить именно так, но путь ее будет долгим и трудным.	(9.36)
--	--------

Ф.: Хотите сказать, что Эйнштейн чувствовал, что природа ψ -функции должна быть понята, как обычно пытаются понимать природу функции Гиббса $\rho(q, p, t)$ в статистической механике?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, полагаете, что на базе возможностей новых идей удастся удовлетворительно понять природу как $\rho(q, p, t)$, так и ψ -функции, описывающей поведение множества частиц с точностью, присущей механике сплошных сред?

А.: Да.

Ф.: В таком случае выражения вида (9.15) и (9.16), (9.17), полученные из уравнений (9.11) и (9.12), будут решениями, полученными с точностью, присущей механике дискретных сред?

А.: Да.

Ф.: Вспомните, что сторонники взглядов (9.32) и (9.34) в свое время разошлись еще в одном вопросе. Если первые полагали, что описание с помощью ψ -функции является полным, то Эйнштейн считал, что описание с помощью ψ -функции является неполным. Я бы хотел знать, к чему приводят новые идеи и результаты для решения данной проблемы?

А.: На мой взгляд, на основе идей и результатов, полученных на новом пути, удастся выяснить, что и в этом вопросе на пути истины были близки идеи, высказанные Эйнштейном.

Ф.: Да?

А.: Да. Например, на новом пути удастся легко понять, почему уравнения технической термодинамики (9.23) и химической термодинамики (9.24), а также (9.25), (9.26), (9.27), как выражения, являющиеся решениями задач типа β , не удовлетворяют

<i>критерию полноты решения физических задач.</i>	(9.37)
---	--------

Ф.: Да?

А.: Да. Выражения (5.17) и (5.18) не удовлетворяют (9.37), в ос-

новном из-за того, что, будучи решениями, присущей механике сплошных сред, не учитывают природу объектов, т.е. множества хаотично движущихся частиц. На базе же возможностей выражений (5.19)-(5.21) природа этих хаотично движущихся частиц учитывается с помощью констант равновесия и констант адсорбции, однако их природа все еще остается не раскрытой.

Ф.: Хотите сказать, что при получении выражения (9.17) природа этих констант раскрывается и поэтому в этом смысле (9.17) является решением, удовлетворяющим (9.37)?

А.: Да. Но, исходя из возможностей новых идей, удалось обратить внимание на то, что $\rho(q, p, t)$ - функция Гиббса имеет смысл для $6N$ -мерного пространства и описывает поведение множества хаотично движущихся частиц.

Ф.: Аналогичным образом на основе новых идей удастся понять не только то, что ψ -функция описывает поведение множества частиц, но и то, что это описание является неполным?

А.: Да, это так.

Ф.: Потому что так же как и $\rho(q, p, t)$ - функция, ψ -функция описывает поведение множества частиц с точностью, присущей механике сплошных сред?

А.: Да, поэтому такая ψ -функция, имеющая смысл для $3N$ - мерного пространства, не описывает поведение индивидуальных частиц. Решение вида (9.15) удастся получить только после проведения анализа уравнения (9.11) и дополнения выражением вида

$$\boxed{v = -\frac{e^2}{r}, \dots} \quad (9.38)$$

Ф.: Я бы хотел получить ответ еще на один вопрос. Ведь Дирак писал в своей знаменитой книге [30], что основные уравнения

$$\boxed{\text{классической механики}} \quad (9.39)$$

достоверно описывает случай, когда

$$\boxed{\text{объект является большим в абсолютном смысле,}} \quad (9.40)$$

тогда как

$$\boxed{\text{квантовая механика}} \quad (9.41)$$

была разработана для описания случая, когда

$$\boxed{\text{объект мал в абсолютном смысле.}} \quad (9.42)$$

С другой стороны, Вы утверждаете, что взаимоотношения

$$\boxed{\text{классической физики}} \quad (9.43)$$

и

квантовой физики

(9.44)

могут удовлетворительно описать только тогда, когда за (9.2) с самого начала принято (9.1). Если эти последние мысли истинны, которые абсолютизируют роль идей алгебры и арифметики, тогда как понимать природу мыслей, содержащихся в утверждении Дирака (9.40) и (9.42)? Насколько мне известно, на базе возможностей идей и результатов алгебры и арифметики невозможно учесть размер объектов.

А.: Полагаю, в свое время Дирак пришел к таким умозаключениям, когда в вопросах о взаимоотношении основных идей (9.43) и (9.44) отсутствовала полная ясность. Поэтому есть основание критически относиться к истинности мысли, содержащейся в этих утверждениях.

Ф.: Таким образом, Вы считаете, что имеет смысл критически относиться к истинности мысли, содержащейся в умозаключениях Дирака [30]:

... Поэтому необходимо изменить классические идеи таким путем, чтобы придать абсолютный смысл понятию размера? (9.45)

А.: Да.

Ф.: В таком случае имеет смысл критически относиться к истинности идей, содержащихся в следующих утверждениях Дирака. Он, продолжая мысль в (9.45), писал:

На этом этапе важно вспомнить, что наука имеет дело лишь с наблюдаемыми вещами, и что мы можем наблюдать объект, лишь заставляя его взаимодействовать с чем-нибудь внешним. Поэтому акт наблюдения неизбежно сопровождается известным возмущением наблюдаемого объекта. Мы можем назвать объект большим, если возмущением, сопровождающим наше наблюдение, можно пренебречь, и малым, если этим возмущением пренебречь нельзя. Это определение находится в тесном согласии с обычным представлением о большом и малом. (9.46)

А.: Думаю, да.

Ф.: Почему? Это потому что в рамках возможностей новых идей совершенно иначе решается вопрос о том, что следует принимать за наблюдаемое?

А.: Да. Согласно сути новых идей, наблюдаемыми являются не вещи, которые мы можем наблюдать, заставляя их взаимодействовать с чем-нибудь внешним, а физические величины, для взаимозависимости которых находятся основные уравнения эмпирической физики

(9.21)-(9.27).

Ф.: Поэтому на этом пути на основное место выдвигается вопрос об обосновании этих уравнений (, для чего удовлетворительно решаются уравнения Гамильтона (9.13) для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц.

А.: Да.

Ф.: Вы здесь хотите сказать, что при переходе от уравнений (9.13), имеющих смысл для взаимосвязи

ненаблюдаемых величин,

каковыми являются время t , обобщенная координата q и импульс p , к уравнениям (9.11) и (9.12), а также выражениям вида (9.15), (9.17), полученным для взаимозависимости

наблюдаемых величин,

удовлетворительно решается та проблема, решение которой при получении основных уравнений **матричной механики** было основным?

А.: Да.

Ф.: Мне бы хотелось с Вами обсудить еще один щепетильный вопрос.

А.: В чем заключается вопрос?

Ф.: Как известно, в свое время физики к идеям и результатам **теории относительности**, в которой на основное место выдвигается роль скорости света, как универсальной постоянной, пришли на таком пути, когда уравнение Максвелла (9.21) стали сравнивать с уравнением Ньютона

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2}. \quad (9.47)$$

С другой стороны, основные уравнения **матричной механики** вида (2.29), (2.30) получили на этом пути, когда выражения вида

$$\begin{aligned} q &= q(nm)e^{2\pi i v(nm)t}, \\ p &= p(nm)e^{2\pi i v(nm)t}, \end{aligned} \quad (9.48)$$

написанные для матриц координаты и импульса, стали совместно рассматривать с уравнением классической динамики (9.13) и выражением вида

$$nh = J = \oint pdq = \int_0^{1/v} pdq dt \quad (9.49)$$

старой квантовой теории, где на основное место выдвигается роль другой универсальной постоянной, т.е. постоянной Планка h .

Имея ввиду именно эти факты, М.Пригожин и И.Стенгерс в кни-

ге [31] вначале подчеркнув, что

в ньютоновской физике нет универсальных постоянных. Именно поэтому она претендует на универсальность, на применимость независимо от масштаба объектов: движение атомов, планет и небесных светил подчиняется единому закону, (9.50)

далее писали:

Открытие универсальных постоянных произвело коренной переворот в бытующих взглядах. Используя скорость света, как эталон для сравнения, физика установила различия между малыми и большими скоростями (последние приближаются к скорости света).

Аналогичным образом постоянная Планка h позволила установить естественную шкалу масс объектов. Атом уже не мог более считаться крохотной планетной системой: электроны принадлежат к иному масштабу масс, чем планеты и все тяжелые, медленно движущиеся макроскопические объекты, включая нас самих. (9.51)

Универсальные постоянные не только разрушили однородность Вселенной введением физических масштабов, позволяющих устанавливать качественные различия между отдельными типами поведения, но и привели к новой концепции объективности. Ни один наблюдатель не может передавать сигналы со скоростью большей, чем скорость света в вакууме. Исходя из этого постулата, Эйнштейн пришел к весьма замечательному выводу: мы не можем более определить абсолютную одновременность двух пространственно разделенных событий; одновременность может быть определена только относительно данной системы отсчета.

А.: Эта информация мне известна, но я хотел бы знать, почему Вы ее вспомнили?

Ф.: Я хотел узнать Ваше мнение об этих выводах, содержащихся в (9.50) и (9.51).

А.: Если честно признаться, я отношусь с большим сомнением к истинности этих утверждений.

Ф.: Да?

А.: Да. То, что в свое время в основу физики выдвигались идеи и результаты теории относительности, где основная роль принадлежала скорости света, а также идеи и результаты квантовой динамики, выдвигающих на основное место роль постоянной Планка, на мой взгляд, не является достоинством физики, а наоборот является ее недостатком.

Ф.: Да?

А.: Да. Мне все время кажется, что в свое время идеи этих учений занимали основное место в физике из-за ряда причин.

Ф.: Да?

А.: Да. Это было время, когда основное уравнение классической механики (9.13) было приведено в канонический вид. Оно в этом смысле было полностью подготовлено для того, чтобы его решить для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц на независимых путях. Однако из-за ряда причин физики не совсем сознавали, что пришло время, когда необходимо заниматься решением таких задач.

Ф.: Из-за того, не было осознано, что со времен Декарта, Лейбница, Ньютона наиболее важные результаты были получены на таком пути, когда за (9.2) были приняты (9.1)?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что при осознании необходимости этих идей, основная роль ньютоновской физики постепенно будет восстановлена?

А.: Думаю, да.

§ 10. Интерпретация физической природы волновых уравнений физики

Ф.: Если я правильно понял, Вы на основе новых идей, основополагающими из которых являются принятие

$$\boxed{\text{алгебраических уравнений, арифметических уравнений}} \quad (10.1)$$

за

$$\boxed{\text{основу теории познания,}} \quad (10.2)$$

уравнений Гамильтона-Якоби-Шредингера

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0 \end{aligned}} \quad (10.3)$$

так же как и уравнения Гиббса

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] = 0, \\
&[H\rho] = 0, \\
&\rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\
&\rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT},
\end{aligned}
\tag{10.4}$$

принимаете за основные уравнения

$$\boxed{\text{классической физики,}}
\tag{10.5}$$

полученные из решений уравнений

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}
\tag{10.6}$$

для множеств:

α) упорядоченно движущихся частиц;

β) хаотично движущихся частиц.

Это так?

А.: Да.

Ф.: И Вы, принимая за основу те идеи и результаты, которые были получены на основе анализа уравнений (10.3) и (10.4), считаете возможным по-новому понять природу уравнений

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, \\
&\dots\dots\dots \\
&\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0,
\end{aligned}
\tag{10.7}$$

$$\begin{aligned}
&\nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = 0, \\
&\nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} = 0,
\end{aligned}
\tag{10.8}$$

а также решений (1.30)-(1.32) и (2.11), (2.12), полученных из уравнений (10.7) и (10.8). Это так?

А.: Да.

Ф.: Теперь считаете возможным получить из уравнений *классической физики* (10.3,в) после подстановки в нее выражения

$$\mathbf{v} = -\frac{e^2}{r}, \dots
\tag{10.9}$$

следующие решения

$$\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r, \end{aligned} \quad (10.10)$$

присущие

$$\boxed{\text{квантовой физике.}} \quad (10.11)$$

А.: Да.

Ф.: Далее, полагая, что природа уравнений *классической физики* (10.7) и (10.8) может быть понята как уравнения, полученные в виде решений из уравнений (10.6) или из уравнения

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2}, \quad (10.12)$$

считаете возможным уточнить природу решений (1.30)-(1.32) и (2.11), (2.12) в таком аспекте, что теперь эти уточненные решения будут иметь физический смысл, присущий *квантовой физике*?

А.: Да.

Ф.: Говоря иначе, Вы считаете возможным понять природу уравнений (10.7) и (10.8) примерно так же как и природу уравнений (10.3) и (10.4), являющихся решениями, полученными из уравнений классической динамики (10.6).

А.: Да.

Ф.: На мой взгляд, Ваши выводы находятся в противоречии с выводами Эйнштейна и Инфельда, которые утверждали в [32]:

Мы уже указывали на аналогию между колеблющейся струной мембранного барабана, духовым инструментом или любым другим музыкальным инструментом с одной стороны, и излучающим атомом – с другой. Имеется некоторое сходство и между математическими уравнениями, управляющими акустическими явлениями, и уравнениями, управляющими явлениями квантовой физики. Но опять физическое толкование величин, используемых в этих случаях, совершенно различно. (10.13)

Физические величины, описывающие колеблющуюся струну и излучающий атом, имеют совершенно разный смысл, несмотря на некоторое формальное сходство в уравнениях. В случае струны мы спрашиваем об отклонении произвольной точки от нормального положения в произвольный момент времени. Зная форму колеблющейся струны в данный момент, мы знаем все, что нам надо.

Отклонение от нормального положения для любого другого момента можно рассчитать из математических уравнений для колеблющейся струны. Тот факт, что некоторое

определенное отклонение от нормального положения соответствует каждой точке струны, выражается более строго следующим образом: в любой момент времени отклонение от нормального положения есть функция координат струны. Все точки струны образуют одномерный континуум, и отклонение есть функция, определенная в этом континууме; оно может быть подсчитано из уравнения колебаний струны.

Аналогично, в случае электрона некоторая функция определена в любой точке пространства в любой момент времени. Назовем эту функцию волной вероятности. В нашей аналогии волна вероятности соответствует отклонению от нормального положения в акустической задаче. Волна вероятности для данного момента есть функция в трехмерном континууме, в то время как в случае струны отклонение для данного момента времени есть функция в одномерном континууме. Волна вероятности образует каталог наших сведений о квантовой системе и позволяет нам ответить на все разумные вопросы, относящиеся к этой системе. Она не говорит нам о положении и скорости электрона в любой момент времени, ибо такой вопрос не имеет смысла в квантовой физике. Но она говорит нам о вероятности встретить электрон в том или ином месте или говорит нам о том, где мы имеем наибольший шанс встретить электрон. Результат относится не к одному, а ко многим повторяющимся измерениям.

Таким образом, уравнения квантовой физики определяют волну вероятности так же, как уравнения Максвелла определяют электромагнитное поле, а гравитационные уравнения определяют поле тяготения. Законы квантовой физики есть опять-таки структурные законы. Но смысл физических понятий, определяемых этими уравнениями квантовой физики, гораздо более абстрактен, чем в случае электромагнитного поля и поля тяготения; они дают только математические средства для разрешения вопросов статистического характе-

Если я правильно понимаю, Вы делаете свои выводы, полагая, что имеется глубокая аналогия между уравнением (10.3,в) и уравнениями (10.7) и (10.8). Однако, как об этом писали Эйнштейн и Инфельд в тексте (10.13), аналогия, которая существует между этими уравнениями, - формальная.

А.: Да. Это так, если природу уравнения (10.3,в) понимать как основное уравнение *квантовой физики*. В нашей интерпретации это не совсем так. Мы природу этого уравнения понимаем как уравнение *классической физики*, полученной при решении уравнения (10.6) для множества упорядоченно движущихся частиц.

Ф.: Хотите сказать, что после такого нового понимания природы уравнения Шредингера (10.3,в) легко раскрывается природа аналогии, которая существует между этим уравнением и уравнениями (10.7) и (10.8)?

А.: Да. Раскрывается, что степень аналогии между уравнением (10.3,в) и (10.7), (10.8) не формальная, как об этом написано в первых строках (10.13), а глубокая.

Ф.: Считаете, что при изложении мысли, содержащейся в строках (1.13), Эйнштейн природу уравнения (10.3,в) и природу ψ -функции понимал в вероятностной интерпретации, предложенной Борном [41], хотя сам всю жизнь, критикуя этот вариант интерпретации, полагал, что природу ψ -функции следует понимать как представляющий ансамбль частиц?

А.: Да.

Ф.: В этом случае, когда Вы уравнение (10.3,в) принимаете как уравнение *классической физики*, возникает возможность утверждать, что природа ψ -функции имеет смысл для 3N-мерного пространства и поэтому описывает поведение ансамбля частиц.

А.: Да. Теперь можно считать, что мы выяснили, почему новые выводы, сделанные относительно понимания природы уравнений (10.3), (10.7), (10.8), находятся в противоречии с теми выводами, которые были сделаны при написании мыслей в (10.13).

Новые выводы находятся в противоречии с выводами, сделанными в (10.13), из-за того, что в те времена, когда были написаны эти мысли, Эйнштейн и Инфельд еще не сознавали, что природу уравнения (10.3,в) можно принимать как уравнение классической физики.

Ф.: Я понимаю, Вам хочется верить в истинность Ваших выводов, в то, что уравнения (10.3) и (10.4) можно отнести к уравнениям, решения которых находятся из решений уравнений Гамильтона (10.6) для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц. Это так?

А.: Да.

Ф.: Ибо только при таком понимании природы этих уравнений в дальнейшем появляется возможность понимать природу уравнений (10.7) и (10.8) так же как имеющие смысл решения, полученные из решения уравнений (10.6) для множества упорядоченно движущихся частиц. Верно?

А.: Да.

Ф.: Далее у Вас возникает желание сделать вывод, что математики до сих пор не совсем правильно понимают природу уравнений (10.7), а физики – природу уравнений (10.8)?

А.: Да.

Ф.: Но все это дает Вам возможность сделать умозаключение, которое приводит к пониманию, почему математика в своем развитии столкнулось с парадоксами теории бесконечных абстрактных множеств, тогда как физики столкнулись с трудностями, присущими пониманию абсурдных выводов теории относительности, а также с теми трудностями, когда за основу было принято уравнение

$$\boxed{i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} - H\psi = 0} \quad (10.14)$$

А.: Да.

Ф.: Но Вы меня не смогли окончательно убедить, что все это так. Например, я верю в возможности понимания природы уравнений (10.3) и (10.4) приблизительно так, как об этом убеждаете Вы, полагая, что они имеют смысл решения, полученного из уравнений классической динамики (10.6). Но до сих пор не могу уяснить, что примерно таким же образом можно понять природу уравнений (10.7) и особенно уравнений (10.8).

А.: Да?

Ф.: Да. Хотя к пониманию природы волн, возникающих при колебании струны, действительно можно прийти по пути, когда эта струна рассматривается как объект, образованный при взаимодействии множества частиц (атомов, молекул), однако не совсем понимаю, каким же образом объяснить природу электромагнитных волн? При взаимодействии каких частиц могут образоваться эти волны?

А.: Если честно признаться, я тоже не совсем ясно представляю, при взаимодействии каких частиц образуются электромагнитные волны. Однако я абсолютно верю в возможности интерпретации природы уравнений (10.7) и (10.8), имеющих смысл решения уравнений (10.6) для множества частиц.

Ф.: Да?

А.: Да. Потому что я верю в истинность идей, которые были выдвинуты теми, кто возвеличивал роль механики Ньютона, как основы физики. Полагаю, после того как было осознано, что с самого начала за основу *теории мышления* следует принимать (10.1), появляется возможность полностью реализовать те идеи, которые были подняты представителями такого философского направления, каковым является

$$\boxed{\text{механицизм.}} \quad (10.15)$$

Ф.: Поэтому, как рекомендовал Даламбер, в связи с трудностями, возникшими в понимании природы математического анализа, надо

настойчиво идти вперед на этом пути, а ясность придет потом.

А.: Да.

§ 11. К интерпретации основных идей и уравнений матричной и волновой механики

Ф.: Несколько лет назад я, читая книгу Дирака [34], узнал новые для меня информации, которые произвели на меня огромное впечатление. Дирак в своей лекции №1, называемой

**«Взаимосвязь между гейзенберговскими
и шредингеровскими картинами»,**

(11.1)

писал:

В квантовой механике можно пользоваться, как обычно учат, двумя картинами. В гейзенберговской картине работают с гейзенберговскими динамическими переменными, при этом имеют место гейзенберговские уравнения:

$$i\hbar \frac{du}{dt} = uH - Hu. \quad (11.2)$$

Гамильтониан H – это величина, представляющая **полную энергию системы**. В теории Шредингера мы работаем с векторами состояний, которые представляют **состояния системы**. Иначе говоря, мы имеем вектор состояния, отвечающий некоторому частному состоянию системы и обозначаемый символом $|A\rangle$; этот вектор меняется по времени в соответствии с уравнением

$$i\hbar \frac{d}{dt} |A\rangle = H |A\rangle. \quad (11.3)$$

Гамильтониан H -один и тот же в обеих картинах.

Существенное различие между двумя картинами состоит в том, что в гейзенберговской картине меняются во времени динамические переменные, а векторы состояний фиксированы, в то время как в шредингеровской картине изменяются векторы состояний, а фиксированы динамические переменные.

Эти две картины связаны следующим образом: всякая шредингеровская **динамическая переменная** связана с соответствующей гейзенберговской динамической переменной преобразованием

$$u_S = e^{-\frac{iHt}{\hbar}} u_H e^{\frac{iHt}{\hbar}}, \quad (11.4)$$

а векторы состояния – преобразованием

$$|A_S\rangle = e^{-\frac{iHt}{\hbar}} |A_H\rangle. \quad (11.5)$$

Легко проверить, что если u_s — постоянная величина, переменная u_H , согласно (11.5), при изменении t меняется в соответствии с уравнением (11.3), а если $|A_H\rangle$ — постоянный вектор, то вектор $|A_s\rangle$, согласно (11.5), — при изменении t меняется в соответствии с уравнением (11.3).

Обычно говорят, что равенства (11.4) и (11.5) позволяют установить эквивалентность обеих картин: можно пользоваться любой из них, какой хочешь, без ограничений. Однако эти аргументы имеют силу только в том случае, если вы-

ражение $e^{\frac{iHt}{\hbar}}$ существует и, умножая на него один вектор, можно получить другой. Для гамильтонианов, с которыми мы встречаемся в квантовой теории поля, из-за трудностей с расходимостью имеются веские основания считать, что дело обстоит не так, и поэтому эти две картины не эквивалентны.

Причины, в силу которых две картины должны считаться не эквивалентными, видны из тех примеров, для которых можно найти гамильтониан и быть уверенным, что этот гамильтониан правилен. В частности, имеется пример квантовой электродинамики, где рассматриваются электроны и позитроны, взаимодействующие с электромагнитным полем. В данном случае можно построить гамильтониан и быть вполне уверенным в его правильности, так как при использовании этого гамильтониана в гейзенберговских уравнениях движения получаются разумные уравнения поля, причем между ними и классическими уравнениями поля легко провести тесную аналогию — полученные уравнения являются релятивистскими и выглядят удовлетворительно с любой точки зрения. Когда же, с другой стороны, этот гамильтониан используется в шредингеровской картине, получается уравнение Шредингера, которое не имеет решений (во всяком случае, решений, представляющих ценность с физической точки зрения).

В течение многих лет, даже десятилетий, предпринимались настойчивые попытки получить эти решения, однако все оказалось напрасным, и теперь, по-видимому, можно почти не сомневаться, что решений не существует. Как бы то ни было, если они даже и существуют, то для нас эти решения бесполезны, так как мы не в состоянии их найти.

А.: Думаю, что на Вас сильное впечатление произвели мысли Дирака, где он писал о том, что между основными уравнениями мат-

ричной и волновой механики нет соответствия.

Ф.: Да. В университете мы приобретали знания на основе идей о том, что между основными уравнениями матричной и волновой механики есть полное соответствие. Поэтому, то новое, что я узнал, читая Дирака, перепутало все мои ранние знания. С другой стороны, несколько позже, читая [35], я узнал, что в свое время Эйнштейн при первом знакомстве со статьями [36-38], где изложены основополагающие идеи матричной механики, написал другу Бессо свои мысли в следующих строках:

Самое интересное теоретическое достижение последнего времени – это теория квантовых состояний Гейзенберга-Борна-Йордана. Настоящее колдовское исчисление, в котором вместо декартовых координат появляются бесконечные определители (матрицы). В высшей степени остроумно и, благодаря своей сложности, застраховано от доказательства ошибочности.	(11.6)
---	--------

А.: Таким образом, есть основания полагать, что из-за влияния мыслей, содержащихся в вышеизложенных строках, у Вас окончательно была подорвана вера в истинность основополагающих идей и уравнений матричной механики?

Ф.: В определенной степени, да. Чтобы убедиться, так ли это на самом деле, пришлось читать еще некоторую литературу. Оказывается, когда Гейзенберг готовил свою рукопись первоначальной статьи [36], с которой берут начало основополагающие идеи матричной механики, он еще не был уверен в истинности основных идей, которые принадлежат его теории.

А.: Это было, в основном, связано с тем, что при проведении вычислений он впервые встретился с фактом, который позднее стал известен как

закон умножения, который не обладает свойством перестановочности, т.е. коммутативности	(11.7)
--	--------

Ф.: Оказывается Борн и Йордан [37], которые продолжили развитие идей Гейзенберга, стали относиться к этим новым идеям, как к результатам, на основе которых начинают раскрываться глубокие истины природы. Затем я узнал, что самого Гейзенберга не оставляли сомнения по поводу основополагающих идей и результатов, разрабатываемых в его теории и даже после того, когда была опубликована статья [38], где авторами, кроме Борна и Йордана, выступает и он сам.

А.: Да, это действительно так. В этом можно убедиться, читая мысли Дирака, содержащиеся в статье [39], под названием «Воспоми-

нения о необычной эпохе»:

Меня очень беспокоила некоммутативность динамических переменных. В построенной Гейзенбергом теории динамические переменные соответствовали матрицам, причем так, что при перемножении двух переменных u и v получалось uv , если умножать u на v или vu , если умножать v на u . Появлялась разность $uv-vu$, что было трудно понять.

Я узнал потом, что сам Гейзенберг чрезвычайно встревожился, когда заметил, что uv отличается от vu . Он должен был обнаружить это неравенство довольно быстро, и, конечно, очень расстроился, потому что подобный результат был как-то чужд физикам. Все физики воспитывались на решении физических задач с помощью законов Ньютона и их следствий и привыкли считать, что произведение динамических переменных обладает свойством коммутативности. Обнаружив некоммутативность, Гейзенберг решил, что это неизбежный конец теории и от нее надо отказаться. Мне кажется, что Гейзенбергу нужна была просто небольшая поддержка его учителя, профессора Борна. Тогда Гейзенберг сумел бы справиться с мучительными переживаниями, причиной которых был на самом-то деле революционный характер выдвинутых им новых идей.

(11.8)

У меня, конечно, не было того страха перед провалом теории, который с самого начала овладел Гейзенбергом. Поэтому я подошел к задаче смело и вскоре понял, что главное в ней – некоммутативность. Именно некоммутативность, приведшая Гейзенберга в отчаяние, оказалась важнейшим свойством созданной им теории, тем свойством, которое нужно было понять. Я хорошо знал гамильтоновы уравнения, которые могли служить основой для понимания некоммутативности теории Гейзенберга.

В одно из октябрьских воскресений 1925 г., когда, несмотря на твердое желание отдохнуть на прогулке, я усиленно размышлял над разностью $uv-vu$, мне пришла в голову мысль о скобках Пуассона. Я вспомнил, что в продвинутых курсах динамики кое-что читал о таких странных величинах, как скобки Пуассона, и мне показалось, что существует тесная аналогия между скобками Пуассона для двух величин u и v и коммутатором $uv-vu$.

Далее, Дирак в своей статье пишет о том, как ему после осознания того, как формула для скобок Пуассона в квантовой механике может быть получена на основе формулы для скобок Пуассона в классической механике, ему быстро удалось оформить статью и опубликовать. Далее, он пишет:

Я послал копию Гейзенбергу и мгновенно получил ответ. Мне бы хотелось рассказать об этом и о некоторых других письмах Гейзенберга, потому что в них есть информации, которые нельзя получить из опубликованных работ. Гейзенберг писал мне по-немецки. Моих знаний немецкого языка вполне хватило, чтобы понимать эти письма. Примерный перевод письма Гейзенберга выглядит так:

«Я с огромным интересом прочел Вашу прекрасную работу. Все Ваши результаты, несомненно, правильны, если, конечно, верить в данную теорию». Эта фраза представляется мне очень существенной, потому что из нее видно, что на самом деле Гейзенберг был не очень уверен в своей теории и, по крайней мере, считал, что в ней пока можно сомневаться, – вспомните фразу «если, конечно, верить в данную теорию».

(11.9)

Если я Вас начинаю правильно понимать, Вы хотели бы знать, что дают новые идеи для преодоления этих трудностей, присущих основополагающим идеям и результатам матричной механики. Это так?

Ф.: Да. Дают ли новые идеи что-то новое для понимания причины того, почему вдруг при разработке основополагающих идей матричной механики возникла необходимость в оперировании таким новым понятием, каковым является некоммутативность умножения динамических переменных?

А.: Я думаю Вам известно содержание беседы между Эйнштейном и Гейзенбергом о сути идей, которые лежат в основе матричной механики [40].

Ф.: Да, знаю. Как известно, Гейзенберг при получении основных уравнений матричной механики исходил из идеи о том, что для того, чтобы получить результаты удовлетворительного описания опытных данных более целесообразно

попытаться построить квантово-теоретическую механику, аналогичную классической механике, в которую входили бы лишь соотношения между наблюдаемыми величинами.

(11.10)

Как раз об этом Гейзенберг рассказал в своем докладе на семинаре, где присутствовал Эйнштейн. Поэтому после семинара Эйнштейн пригласил Гейзенберга домой, чтобы подробно обсудить новые идеи. Вспоминая содержание разговора между ними, Гейзенберг пишет:

По пути он осведомился о ходе моей учебы и о моих прежних интересах в физике. Однако, стоило нам войти в его квартиру, он тут же начал разговор с вопроса, касающегося философских предпосылок моей работы. «То, что Вы нам рассказали, звучит очень непривычно. Вы предполагаете, что в атоме имеются электроны и здесь Вы, наверное, совершенно правы. Но что касается орбит электронов в атоме, то Вы хотите их совсем упразднить, несмотря на то, что траектории электронов в камере Вильсона можно наблюдать непосредственно. Не могли бы Вы несколько подробнее разъяснить причины столь странного подхода?»

— Орбиты электронов в атоме наблюдать нельзя,— так примерно отвечал я,— но по излучению, исходящему от атома при разрядке, можно непосредственно заключить о частотах колебаний и о соответствующих амплитудах электронов в атоме. Знание всех колебаний и амплитуд в математическом выражении — это ведь и по понятиям прежней физики может служить чем-то вроде эрзаца знания электронных орбит. Поскольку же разумно включить в теорию только величины, поддающиеся наблюдению, мне казалось естественным допустить лишь эти данные, так сказать, в качестве представителей орбит электронов.

(11.11)

— Но неужели Вы всерьез думаете,— возразил Эйнштейн,— что в физическую теорию можно включать лишь наблюдаемые величины?

— А разве не Вы сами,— спросил я в изумлении,— положили именно эту идею в основу своей теории относительности? Вы ведь подчеркивали, что нельзя говорить об абсолютном времени потому, что это абсолютное время невозможно наблюдать; для определения времени значимы лишь показания часов, будь то в подвижной или покоящейся системе отсчета.

— Возможно, я и пользовался философией этого рода,— отвечал Эйнштейн,— но она тем не менее чушь. Или, сказал бы я осторожнее, помнить о том, что мы действительно наблюдаем, а что нет, имеет, возможно, некоторую эвристическую ценность. Но с принципиальной точки зрения желание строить теорию только на наблюдаемых величинах совершенно нелепо. Потому что в действительности все ведь обстоит как раз наоборот. Только теория решает, что именно можно наблюдать.

А.: Теперь скажите, что имел в виду Эйнштейн, когда говорил последнюю фразу:

Только теория решает, что именно можно наблюдать. (11.12)

Ф.: Не знаю, как Вам ответить.

А.: Я думаю, то что Вы не можете дать ответ, является вполне ожидаемым, ибо на этот вопрос до сих пор в науке не получено удовлетворительного ответа.

Ф.: Хотите сказать, что на базе возможностей развиваемых Вами идей, удастся дать удовлетворительный ответ на вопрос: что именно можно наблюдать?

А.: Думаю, да.

Ф.: Потому что на базе возможностей новых идей удалось получить удовлетворительный ответ на вопрос, именно

*Какие идеи и уравнения могут служить основой
теоретического мышления?* (11.13)

А.: Да. Как об этом не раз был разговор, со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона, (11.14)

наиболее ценные результаты в области *математики* и *физики* были получены на пути, где за

основу теории мышления (11.15)

были приняты

алгебраические уравнения (11.16)

и

арифметические уравнения. (11.17)

Ф.: Вы здесь имеете в виду основные уравнения, полученные в области

алгебраической геометрии, (11.18)

арифметической геометрии (11.19)

и

алгебраической кинематики, (11.20)

арифметической кинематики? (11.21)

А.: Да. Именно при получении основных уравнений, присущих этим разделам науки, при разработке основ

математического анализа (11.22)

в свое время были выдвинуты основные идеи

теории функциональной зависимости, (11.23)

как теории, располагающей возможностями, объяснить природу

взаимосвязи причинно-следственной зависимости. (11.24)

Поэтому далее, для того чтобы правильно продолжить разработку основ

теории познания, (11.25)

следовало бы уравнения Гамильтона

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}, \quad (11.26)$$

в свою очередь, полученные на основе уравнения Ньютона

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2}, \quad (11.27)$$

решить для множества

α) упорядоченно движущихся частиц;

β) хаотично движущихся частиц,

тем самым, получая основные уравнения

алгебраической физики, (11.28)

арифметической физики. (11.29)

Ф.: Хотите сказать, что основные уравнения (11.18)-(11.19) и (11.20)-(11.21) были получены при решении задач

геометрии (11.30)

и

кинематики (11.31)

на базе возможностей (11.16) и (11.17), которые со времен (11.14) были приняты за (11.15)?

А.: Да. Поэтому аналогичным образом на этом же пути следовало бы получить основные уравнения (11.28) и (11.29), тем самым, решая задачу

физики (11.32)

на базе возможностей (11.16) и (11.17).

Ф.: Вы считаете, что именно (11.16) и (11.17), которые со времен (11.14) были приняты за (11.15), были ответом на тот вопрос, на который все же не получено удовлетворительного ответа, т.е. на вопрос

что такая теория (11.33)

и какие идеи и уравнения могут служить для него основой?

А.: Да. Поэтому на базе возможностей основных уравнений, введенных в рамках возможностей математического анализа, впервые ученые сумели получить результаты (11.23), тем самым смогли объяснить природу (11.24). Далее, для того чтобы описать и объяснить

окружающий нас мир, необходимо было получить такие же уравнения в рамках возможностей (11.28) и (11.29). Однако, как известно, ученые с решением задач этого рода не совсем справились.

Ф.: В основном из-за того, что до сих пор не совсем ясно было осознано, что именно (11.16) и (11.17) со времен (11.14) были приняты за (11.15)?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что Эйнштейн был прав, когда он во время беседы с Гейзенбергом сделал умозаключение, утверждая, что только теория решает, что именно можно наблюдать?

А.: Да. Он этим самым хотел сказать Гейзенбергу, что до сих пор мы не знаем, какие идеи и уравнения служат *основой теории мышления*. Он хотел сказать, что из-за этой причины мы все еще не знаем, какие уравнения следует принимать за решения, полученные при интегрировании дифференциальных уравнений (11.26) и (11.27). Он утверждал, что поэтому мы не знаем, именно какие величины следует принимать за таковые, которые получены как следствие решения этих уравнений для множества частиц. Поэтому нельзя быть уверенным, что предлагаемые уравнения для взаимосвязи наблюдаемых величин получены на правильном пути.

Ф.: Если я правильно понимаю, Вы сами за уравнения, полученные как следствие интегрирования дифференциальных уравнений динамики (11.26) и (11.27), приняли уравнение вида

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0, \end{aligned} \quad (11.34)$$

и

$$\begin{aligned} a) \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ б) \quad [H\rho] &= 0, \\ в) \quad \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ г) \quad \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned} \quad (11.35)$$

Это так?

А.: Да. Это стало возможным после того, когда мы обратили внимание, что при переходе от уравнений (11.26) к уравнениям

(11.34) и (11.35), учитывались возможности числа размерности

$$\boxed{3N+1, 3N,} \quad (11.36)$$

$$\boxed{6N+1, 6N.} \quad (11.37)$$

Ф: Хотите сказать, что эти уравнения, полученные из уравнения (11.26), могут относиться к решениям, полученным с точностью, присущей алгебраической физике?

А.: Да. Поэтому к соотношениям вида

$$\boxed{\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \Psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r, \end{aligned}} \quad (11.38)$$

и

$$\boxed{\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\phi, \end{aligned}} \quad (11.39)$$

$$\boxed{\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\phi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\phi - f}{kT} - 1} \end{aligned}} \quad (11.40)$$

теперь мы можем относиться как к решениям, полученным с точностью, присущей арифметической физике.

Ф.: Насколько мне известно, были попытки к решению уравнения (11.26) на базе возможностей идей, ставших общеизвестными

$$\boxed{\text{теории интегрируемых систем}} \quad (11.41)$$

и

$$\boxed{\text{теории эргадических систем.}} \quad (11.42)$$

Я хотел бы знать, какова взаимосвязь новых идей, выдвигаемых Вами, принимая уравнения (11.34) и (11.35) за следствие интегрирования уравнений (11.26) и идей, которые составляют содержание (11.41) и (11.42).

А.: Мне кажется, в свое время ученые при получении результатов в рамках возможностей (11.41) двигались вперед приблизительно по такому пути, который позднее привел к получению уравнений (11.34) и (11.38), тогда как при получении результатов в рамках возможностей (11.42), они двигались по пути, который привел к получению уравнений Гиббса (11.35) и (11.39), (11.40).

Ф.: Полагаете, что в рамках возможностей новых идей природу уравнений (11.34,а), (11.34,б) и (11.35) удалось понять в более уточ-

ненном варианте, и на их основе стало возможным получить решения вида (11.38) и (11.39), (11.40)?

А.: Да. Если в рамках возможностей (11.41) и (11.42) природу уравнений (11.34,а), (11.34,б) и (11.35) пытались анализировать, принимая их за уравнение динамики, то в рамках возможностей новых идей с этими уравнениями удастся работать, принимая их за основные уравнения

классической статистической механики типа α (11.43)

и

классической статистической механики типа β (11.44)

Именно поэтому, далее, на основе этих уравнений, имеющих смысл для фазовых пространств с размерностью $3N+1$, $3N$, $6N+1$, $6N$, удастся получить решения вида (11.38) и (11.39), (11.40), имеющие смысл для обычного трехмерного пространства.

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что эти решения (11.38)-(11.40) являются теми решениями, на основе которых установлена взаимосвязь наблюдаемых величин?

А.: Да. Как видно, на новом пути, где есть основания полагать, что удалось дать правильный ответ на вопросы (11.13) и (11.33) для того, чтобы получить эти решения, вначале осознав, что есть возможности принять уравнения (11.34) и (11.35) за следствия интегрирования основного уравнения динамики (11.26).

Ф.: Таким образом, есть основания полагать, что при получении новых результатов удалось внести уточнение в понимании того, что следует понимать за идеи и результаты *теории интегрируемых систем*?

А.: Да. Как видим, при правильном подходе к решению уравнений (11.26), природу уравнений (11.34), (11.35) удастся понимать, как полученные в рамках возможностей теории интегрируемых систем.

Ф.: Вы думаете, есть основания полагать, что в свое время при переходе от основных уравнений *классической динамики* (11.26) к уравнениям (11.2) и (11.3) *квантовой динамики*, основа физики особенно в чем не выиграла?

А.: Думаю, да, ибо проблема о необходимости решения уравнения, как в первом случае, так и во втором, - остается проблематичной.

Ф.: Вы считаете, что основа теоретической физики во многом оказалась в выигрышном положении, когда удалось осознать, что к уравнениям (11.34), (11.35) можно относиться как следствию интегрирования уравнений (11.26)?

А.: Да.

Ф.: Теперь у нас есть возможности понять причину тех трудно-

стей, которые вынудили Дирака прийти к умозаключению о том, что между основными уравнениями матричной и квантовой механики нет соответствия, хотя до этого долго полагали, что это соответствие есть?

А.: Да. Причину всех этих трудностей в определенной степени мы можем понять.

Ф.: После того, как было выяснено, что к соотношениям (11.34), (11.35) и (11.38), (11.39), (11.40), которые были получены на основе решения уравнений (11.26) для множества частиц, мы можем относиться им как к решению, на основе которых корректно установлена взаимосвязь наблюдаемых величин. Поэтому есть основания упразднить все уравнения матричной механики и временные уравнения Шредингера из дальнейшего анализа, как основные уравнения теоретической физики?

А.: Думаю, да, ибо в тех задачах, с целью решения которых были получены эти уравнения, удалось успешно решить на основе (11.34) и (11.35) после правильного понимания их природы.

Ф.: В таком случае есть основания полагать, что Гейзенберг не зря долго сомневался в истинности полученных им же результатов, где на основное место выдвигается некоммутативность умножения динамических переменных?

А.: Да. Оказывается, появление таких результатов были признаком того, что с этого времени разработка основ теоретической физики встала на ложный путь.

Ф.: Выходит, Эйнштейн был прав, когда писал своему другу Бессе мысли, содержащиеся в (11.6), предчувствуя, что в уравнениях матричной механики есть противоречия?

А.: Да. Эйнштейн в те же годы, когда в печати были опубликованы статьи Шредингера по волновой механике, писал Бессо [35]:

Шредингер сделал две замечательные работы о правилах квантования («Annalen der Physik»). Раскрывается глубокая истина.	(11.45)
--	---------

Ф.: Получается, что его интуиция и в этот раз не подвела?

А.: Да. Доказательством тому является тот факт, что на основе стационарного уравнения Шредингера (11.34,в), позднее было получено много ценных результатов, включая результаты современной теории строения вещества, основными разделами которой являются квантовая химия и теория твердого тела.

Ф.: В заключение я еще раз хотел бы вернуться к анализу мыслей, которые содержатся в строках (11.11), высказанных во время беседы Эйнштейна и Гейзенберга. Мне кажется, во время этой беседы

Эйнштейн, сам этого не совсем сознавая, высказал мысль, что основополагающие идеи его теории относительности могут оказаться ошибочными. Что Вы думаете по этому поводу?

А.: Имеете в виду мысль, в которой содержится умозаключение

... возможно, я пользовался философией этого рода, но она, тем не менее, чушь. (11.46)

Ф.: Да. Он здесь как бы оказывает недоверие к истинности тех идей, которые сам же принял за основу при разработке теории относительности.

А.: Думаю, Вы правильно подметили. Я тоже считаю, что Эйнштейн, высказывая мысли, содержащиеся в этих строках, сам не осознавая, хотел сказать, что в то время, когда будет дан удовлетворительный ответ на вопрос (11.33), придется переосмыслить все идеи, полученные в основах науки, в том числе основополагающие идеи теории относительности.

Ф.: Думаете, что теперь на базе возможностей новых идей удастся выявлять природу ошибок, которые в свое время, не совсем осознанно, допускались при разработке основ не только матричной механики и основ теории относительности?

А.: Думаю, да. Известно, что исходным пунктом в анализе Гейзенберга, когда он пришел к идеям

принципа неопределенности, (11.47)

было осознание необходимости скорректировать классические понятия («координата», «импульс»), чтобы их можно было использовать в микрофизике, подобно тому, как теория относительности скорректировала понятия пространства и времени, придав тем самым смысл формализму преобразований Лоренца. Выход из ситуации он нашел в положении ограничения на использование классических понятий, сделав умозаключение

«чем точнее определено положение, тем менее точно известен импульс, и наоборот».

Ф.: Вы думаете, что этот принцип был выдвинут Гейзенбергом для того, чтобы каким-то образом дать оправдание основным результатам матричной механики?

А.: Да. С другой стороны, общеизвестно и то, что принятие этого принципа не только сыграло важную роль в развитии интерпретации квантовой механики, но и подняло ряд философских проблем, на которые все еще не получены удовлетворительные ответы, например, которые связаны с необходимостью нового понимания природы принципа причинности.

Ф.: Вы думаете, что в рамках возможностей новых идей эти трудности удастся обойти?

А.: Да, и это связано с тем, что в рамках возможностей новых идей, где за основу теории мышления с самого начала принимаются возможности, содержащиеся в алгебраических и арифметических уравнениях, и на пути к получению результатов удастся упразднить из употребления такие проблематичные понятия, как время, координата и импульс частиц.

Ф.: На пути получения решений, которые выражают взаимосвязь наблюдаемых величин?

А.: Да.

Ф.: Тем самым удовлетворительно решаются те вопросы, которые проблематичны как для теории относительности, так и для того варианта квантовой теории, который мы до сих пор имеем.

§ 12. О причинах того, почему в свое время разработка основы физики пошла по ложному пути

Ф.: В последнее время при чтении литературы я на многое стал смотреть как-то по-другому. Например, на днях, когда заново начал читать книгу М.Джеммера «Эволюция понятий квантовой механики», [10] некоторые мысли, о которых писал автор, на меня оказали определенное впечатление. Я здесь имею в виду мысли, изложенные в следующих строках:

Борн понимал, что в существовавшей тогда формулировке, матричная механика была не в состоянии рассматривать аperiодические явления, например, прямолинейное равномерное движение, поскольку в этом случае периоды отсутствуют, и координатная матрица q не имеет отличных от нуля внедиагональных элементов. Поэтому Борн и Винер решили искать обобщение матричной механики, которое включало бы как периодические, так и аperiодические явления.

За несколько месяцев до приезда Борна в Кембридж (штат Массачусетс) Винер завершил большую статью по операционному исчислению, в которой обсуждал контраст между строгим понятием операторов, таким, как интегральные преобразования (интегральные операторы) Вольтерра или преобразования Пинчерле одного степенного ряда в другой, и эвристическим подходом «лишенные даже претензий

(12.1)

Основным в работе было, однако, предложенное Винером обобщение интеграла Фурье, которое позволило корректно использовать интегральные операторы даже для неаналитических функций.

В автобиографии Винер рассказывает следующее: «Когда профессор Борн приехал в Соединенные Штаты, его идея

При чтении этих строк я вдруг вспомнил, что ранее аналогичные мысли я где-то еще встречал, и нашел это в книге М.Борна [41]. Я здесь имею в виду мысли, которые содержатся в следующих строках:

Мне казалось, что невозможно прийти к ясной интерпретации ψ -функции с помощью рассмотрения связанных электронов. Поэтому я приложил усилия – это было в конце 1925 года – к тому, чтобы расширить матричный метод, который явно охватывал только колебательные процессы, так чтобы он был применим к апериодическим процессам. Я был в то время гостем Масачусетского института технологии в США, и там я нашел выдающегося сотрудника в лице Норберта Винера. (12.2)

В нашей совместной статье мы заменили матрицу общим понятием оператора и таким образом сделали возможным описание апериодических процессов. Однако мы упустили правильный подход, который был оставлен для Шредингера, его метод я немедленно воспринял, так как он обещал привести к интерпретации ψ -функции. И снова руководящей явилась идея Эйнштейна. Он пытался сделать понятным дуализм частиц (квантов или фотонов) и волн, интерпретируя квадрат амплитуд оптических волн как плотность вероятности появления фотонов. Это дело можно было немедленно распространить на ψ -функцию: $|\psi|^2$ должна представлять плотность вероятности для электронов (или других частиц). Утверждать это было легко, но как это доказать?

А.: Я хотел бы знать, как повлияли на Вас содержащиеся в этих

строках мысли?

Ф.: Если я начинаю правильно понимать, Вы хотите обратить внимание других на следующие идеи. В Вашем понимании поначалу основные уравнения, которые являются основополагающими в области

$$\boxed{\text{теоретической физики}} \quad (12.3)$$

и

$$\boxed{\text{эмпирической физики,}} \quad (12.4)$$

были получены независимо друг от друга, и потом наступил такой момент, когда возникла необходимость в их совместном рассмотрении. Это так? Я Вас правильно понимаю?

А.: Да, если Вы здесь, говоря об основных уравнениях (12.3), имеете в виду уравнения

$$\boxed{\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}} \quad (12.5)$$

и полученные на их основе уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \end{aligned}} \quad (12.6)$$

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned}} \quad (12.7)$$

а, говоря об основных уравнениях (12.4), имеете в виду уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned}} \quad (12.8)$$

$$\begin{aligned}
E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\
E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\
E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\
H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\
H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\
H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\
\ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \quad N(\omega) = \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2},
\end{aligned} \tag{12.9}$$

$$\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0 \tag{12.10}$$

$$\begin{aligned}
E_a &= -\frac{mc^4}{2h^2} \cdot \frac{1}{n^2}, \\
2\pi r &= n\lambda
\end{aligned} \tag{12.11}$$

$$\begin{aligned}
dU &= TdS - PdV, \\
dH &= TdS - VdP, \\
dF &= -SdT - PdV, \\
dG &= -SdT - VdP, \\
P &= P', \quad T = T',
\end{aligned} \tag{12.12}$$

$$\begin{aligned}
dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\
dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\
P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',
\end{aligned} \tag{12.13}$$

$$\begin{aligned}
n &= A \exp \frac{-\varepsilon_i}{kT}, \\
S &= k \ln W + \text{const},
\end{aligned} \tag{12.14}$$

$$\begin{aligned}
S &= k \ln W, \\
W &= \frac{(N + P - 1)!}{(N - 1)! P!}, \\
E &= p\varepsilon, \\
E &= N\bar{u}, \\
\bar{u} &= \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1},
\end{aligned} \tag{12.15}$$

$$\boxed{K = \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B},}$$

$$\boxed{\theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A}.}$$
(12.16)

Ф.: Да. Я имею в виду именно эти уравнения. Если я правильно понимаю, Вы хотите обратить внимание других на тот факт, что эти уравнения с самого начала начали вырабатываться на независимых путях, которые Вы называете:

α) теорией множества частиц, которые движутся упорядоченно, подчиняясь внешним силам;

β) теорией множества частиц, которые движутся хаотично.

Правильно я понимаю?

А.: Да.

Ф.: Затем наступил такой момент, когда основным уравнениям, полученным в области эмпирической физики, и которые оправдали себя при описании опытных данных, возникла необходимость получить доказательство на основе основных уравнений теоретической физики. В основном это стало проявляться как необходимость в получении доказательства к таким новым понятиям, каковым является

корпускулярно-волновой дуализм (12.17)

и понятие

кванты энергии, кванты вещества (квантование) (12.18)

Это так?

А.: Да.

Ф.: Далее Вы хотите сказать, что все эти задачи были бы успешно решены, если в свое время была понята природа уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0 \end{aligned}}$$
(12.6')

и уравнения (12.7), как решения, полученного на основе уравнений динамики (12.5) с точностью, присущей

алгебраической физике, (12.19)

и далее на их основе удалось своевременно получить

$$\boxed{\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r, \end{aligned}}$$
(12.20)

$$\boxed{F_u = nf, \quad \Phi'_u = n'\varphi,} \quad (12.21)$$

и

$$\boxed{n_A^0 = \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{f - \varphi}{kT} + 1}, \quad n_\phi^0 = \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{f - \varphi}{kT} - 1},} \quad (12.22)$$

понимая их природу как решения, полученные с точностью, присущей

$$\boxed{\text{арифметической физике.}} \quad (12.23)$$

Это так?

А.: Да.

Ф.: Вы думаете, что все это давно стало бы возможным, если бы физики своевременно обратили внимание на возможности использования понятий многомерных фазовых пространств при переходе из уравнений (12.5) к уравнениям (12.6') и (12.7)?

А.: Да.

Ф.: Потому что на таком пути удастся легко получить доказательство к тем результатам, которые были получены ранее в рамках возможностей

$$\boxed{\text{старой квантовой теории}} \quad (12.24)$$

например, к таким понятиям как (12.17), (12.18). Это так?

А.: Да.

Ф.: Общаясь с Вами, я уже кое-что знаю об этих новых идеях. Поэтому, возможно из-за влияния этих новых идей, при знакомстве с мыслями, изложенными в (12.1) и (12.2) я вдруг более ясно начал их понимать. Например, осознал, что для того, чтобы успешно завершить разработку основ физической теории познания, для этого получая доказательство основных уравнений *эмпирической физики* на основе уравнений *теоретической физики*, не было особой необходимости прибегать к использованию понятий оператора.

А.: Да?

Ф.: Да. При знакомстве с мыслями, изложенными в строках (12.1) и (12.2), мне показалось, что в свое время Борн и Винер эти понятия не совсем законным способом использовали при решении задач теоретической физики. А что Вы думаете по этому поводу?

А.: Я тоже такого же мнения. Однако очень отраднo, что Вы тоже

пришли к такому умозаключению. Поэтому я бы хотел узнать, как далее развивали мысли такого содержания?

Ф.: Я вспомнил, что я где-то еще прочитал ценные мысли о природе понятия оператора. Через некоторое время убедился, что эти мысли являются очень важными. Эти мысли принадлежат Пригожину и Стенгерс [31]:

Световая волна характеризуется частотой ν и длиной волн λ . Постоянная Планка позволяет переходить от частоты и длины волны к таким механическим величинам, как энергия ϵ и импульс p . Соотношения между ν и λ , а также между ϵ и p очень просты ($\epsilon = h\nu$, $p = h/\lambda$), оба содержат постоянную Планка h . Через двадцать лет после Эйнштейна Луи де Бройль обобщил дуализм волна – частица со света на материю. Это открытие послужило исходным пунктом современной формулировки квантовой механики.

В 1913 г Нильс Бор установил связь новой квантовой физики со строением атомов (а впоследствии, молекул). Исходя из дуализма волна-частица, Бор показал, что существует дискретная последовательность орбит электронов. При возбуждении атома электрон прыжком переходит с одной орбиты на другую. В этот самый момент атом испускает или поглощает фотон, частота которого соответствует разности энергии, характеризующей движение электрона по каждой из двух орбит. Эта разность вычисляется по формуле Эйнштейна, устанавливающей соотношение между энергией и частотой.

(12.25)

Наступили решающие 1925-1927 годы – «золотой век» физики. За этот короткий период Гейзенберг, Борн, Йордан, Шредингер и Дирак превратили квантовую механику в непротиворечивую новую теорию. Дуализм волна-частица Эйнштейна и де Бройля эта теория органично включила в схему новой обобщенной формы динамики: квантовой механики. Для нас существенна концептуальная новизна квантовой механики.

Первая и, пожалуй, наиболее существенная особенность этой теории состояла в ее новой, неизвестной и классической физике, формулировке, которая понадобилась для того, чтобы ввести в теоретический язык **квантование**. Атом (и это весьма существенно) может находиться лишь на дискретных энергетических уровнях, соответствующих различным орбитам электронов. Это в частности означает, что энергия

(или гамильтониан) не может быть функцией только координат и импульса как в классической механике (в противном случае, придавая координатам и импульсам значения, близкие к исходным, мы могли бы непрерывно изменять энергию, в то время как эксперимент показывает, что существуют лишь дискретные уровни).

Итак, от традиционного представления о гамильтониане как о функции координат и импульса необходимо отказаться

А.: Почему Вы думаете, что мысли, содержащиеся в этих строках, очень ценные?

Ф.: Потому что здесь речь идет о том, что в свое время все основополагающие идеи и результаты современной теоретической физики были получены на пути, когда основная роль принадлежала таким понятиям, как матрица и операторы.

А.: Хотите сказать, что все это Вам не совсем нравится?

Ф.: Да, если истинны те идеи, которые Вы выдвигаете в своих работах, и если, действительно, на основе уравнений (12.6) и (12.7) после уточненного понимания их природы, имеется возможность получить решения, на основе которых можно, в свою очередь, получить доказательство к тем уравнениям, которые получены в эмпирической физике и в старой квантовой теории, тогда, какая необходимость в получении тех уравнений, которые нуждаются в использовании понятий матрицы и оператора?

А.: Если честно признаться, об этих идеях я тоже думаю примерно так. Мне тоже не совсем нравится, что основа физики из-за использования в ней понятий матрицы и оператора, слишком математизировалась и стала абстрактной. Можно сказать даже так: физика стала не совсем понятной. Поэтому мне очень нравятся многие смелые идеи, которые я нашел в работах Ацюковского В.А. [42].

Ф.: В таком случае я хочу, чтобы Вы мне объяснили, в чем причина всего этого? Почему развитие физики вдруг вступило на ложный путь?

А.: Я думаю, что одна из основных причин заключается в следующем. Хотя в свое время физики вначале стали осознавать, что приближается решающий момент, когда надо будет сделать правильный выбор в вопросе, как дальше идти, но, к сожалению, этот выбор был сделан в сторону ложного пути.

Ф.: Вы имеете в виду, когда физики начали сознавать, что пришло время принять решение, как в дальнейшем пользоваться уравнением Гамильтона (12.5) для того, чтобы на его основе получить доказательство к тем идеям и результатам, ранее выработанных в рамках

возможностей старой квантовой теории?

А.: Да.

Ф.: Думаете, что решение было сделано на ложном пути?

А.: Да. Они, не совсем сознавая, что для этого необходимо заниматься решением уравнений (12.5) для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц, вдруг пошли по такому пути, который их привел к необходимости использования понятий матрицы и оператора.

Ф.: Полагаете, что основная причина того, почему они не сумели осознать необходимости решения уравнений (12.5) для множества частиц, заключается в том, что им не было известно, что со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона (12.26)

наиболее ценные результаты были получены на пути, когда за

основу теории мышления (12.27)

были приняты

*алгебраические уравнения,
арифметические уравнения?* (12.28)

А.: Да. Но я думаю, что есть еще одна причина, почему физики своевременно не сумели встать на путь истины. Они не осознавали, что такие идеи и результаты, выработанные при получении не только соотношений (12.15), а также идей, выработанных при получении соотношений (12.14) и (12.16), имели непосредственное отношение к квантовой физике. Поэтому к этим идеям и результатам надо было относиться как к результатам *старой квантовой теории*.

И если бы физики своевременно обратили внимание на эти факты, то они наверняка сумели бы осознать, что для обоснования идей и результатов старой квантовой теории необходимо решать уравнения (12.5).

Ф.: Если я правильно понимаю, Вы в своих работах пытаетесь природу волновой функции ψ объяснить на таком пути, где за основу приняты идеи о том, что основой теории мышления являются (12.28) и уравнения

теории вероятности. (12.29)

Это так?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что эта задача лучше решается на таком пути, когда уравнения (12.6') и (12.7) принимаются за решения уравнений (12.5), полученных при описании множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц?

А.: Да.

Ф.: Если я правильно понимаю, на таком пути природа уравнения Шредингера принимается за уравнение, на основе которого удается удовлетворительно описать движение множества упорядоченно движущихся частиц, подчиняясь силам связи вида

$$\boxed{v = -\frac{e^2}{r}, \dots} \quad (12.30)$$

Это так?

А.: Да.

Ф.: Однако, как известно, в свое время Борн, пытаясь интерпретировать природу волновой функции ψ , пришел к умозаключению, о котором написано в строках (12.2). Он здесь пишет о том, что ему удалось осознать, что

невозможно прийти к ясной интерпретации ψ -функции с помощью рассмотрения связанных электронов.
--

 (12.31)

Поэтому он приложил усилия к тому, чтобы расширить матричный метод, который явно охватывал только колебательные процессы, так чтобы он был применен к аperiодическим процессам. Что можете сказать по этому поводу?

А.: Я думаю, время, когда Борн пришел к умозаключению, содержащемуся в строках (12.2), еще не было полной ясности во всех этих вопросах. Поэтому он думал, что основное уравнение матричной механики хорошо описывает только периодические процессы. Поэтому они пытались обобщить основные идеи и результаты этой теории в таком аспекте, чтобы на их основе можно было описать аperiодические процессы. Однако, они в те дни глубоко заблуждались в понимании природы основных уравнений матричной механики.

Ф.: Да?

А.: Да. На основе новых результатов, полученных на новом пути, удалось доказать, что в свое время при получении основных уравнений матричной механики вначале эти уравнения были получены с целью описания периодических процессов, затем эти же уравнения были не совсем законным способом обобщены на тот случай, чтобы на их основе можно было описать и хаотические процессы.

Ф.: Я не совсем понял, о каких уравнениях Вы говорите?

А.: Как на это было указано в статье Мехра [80], при получении основополагающих уравнений матричной механики Гейзенберг за основу принимал уравнения вида

$$\boxed{\ddot{x} + \omega_n^2 x = 0} \quad (12.32)$$

и

$$\int m \dot{x} dx = nh. \quad (12.33)$$

Затем он, полагая, что имеет место соотношение вида

$$x(t) = \sum_{\alpha=-\infty}^{\infty} a_{\alpha} e^{i\alpha\omega t} \quad (12.34)$$

в случае классической механики на его основе получил

$$x(t) = \sum_{\alpha=-\infty}^{\infty} a_{\alpha}(n) e^{i\alpha_n \omega t}. \quad (12.35)$$

Ф.: Значит, он от (12.34) перешел к (12.35) для того, чтобы это соотношение (12.35) согласовать с выражениями (12.32) и (12.33)?

А.: Да. Затем сумму членов выражения (12.35) обобщил в следующем виде

$$a(n, n - \alpha) e^{i\omega(n, n - \alpha)t}. \quad (12.36)$$

Ф.: Почему?

А.: Дело в следующем. Гейзенберг понимал, что уравнения (12.32)-(12.35) применимы для описания систем, где мы имеем дело с периодическим движением частиц. С другой стороны, он знал, что для того, чтобы более полно описать атомные процессы, еще должны иметь место уравнения, которые удовлетворительно описывают переходы электронов с одной орбиты на другие.

Ф.: Полагаете, Гейзенберг выражение (12.36) получил с целью описания таких процессов?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что на основе результатов, полученных на новом пути, удалось осознать что, Гейзенберг глубоко заблуждался при получении этих результатов?

А.: Да. На основе новых результатов удалось показать, что уже уравнения (12.32) и (12.33) имеют смысл решений, полученных при решении уравнений классической динамики для множества периодических частиц.

Ф.: Да?

А.: Да. Поэтому для того, чтобы все эти результаты удовлетворительно завершить на основе строгого решения уравнений Гамильтона, надо было получить доказательство этим соотношениям (12.32) и (12.33).

Ф.: Я хотел бы знать еще, к каким результатам, полученным Гейзенбергом, можно отнестись критически?

А.: Гейзенберг глубоко заблуждался и в том случае, когда начал пользоваться выражением (12.34) и в дальнейшем искусственным путем на основе (12.34) получил (12.35).

Ф.: Да?

А.: Для того, чтобы далее идти по пути истины, на этом решающем моменте необходимо было осознать стремление получения доказательства этим выражением на основе решения уравнений Гамильтона. Здесь Гейзенберг глубоко заблуждался, когда начал пользоваться выражением (12.36).

Ф.: Да?

А.: Да. На основе новых результатов удалось показать, что задачу многих тел удовлетворительным образом удастся решить для случая, когда уравнения (12.5) решают независимо, имея цель описать периодические и хаотические движения частиц.

Ф.: Вы имеете в виду идеи, выдвинутые при получении уравнений (12.6') и (12.7)?

А.: Да. Гейзенберг, тогда еще не совсем осознав эти истины, после получения уравнения, основанного на анализе уравнения (12.32)-(12.35), далее, на этом же пути, эти уравнения обобщил с учетом выражения (12.36). На основе новых результатов удалось доказать, что процессы, где имеет место переход электронов с одних орбит на другие, удовлетворительно удастся описать на основе уравнения Гиббса (12.7), если для этого внести некоторые уточнения в понимание их природы.

Ф.: Таким образом, полагаете, что природу волновой функции ψ намного лучше удастся интерпретировать на основе новых идей и результатов?

А.: Думаю, да.

Ф.: То есть при правильном понимании природы уравнений (12.6') и (12.7)?

А.: Да.

§ 13. О глубинных причинах кризиса основ современной физики

Ф.: Как я правильно понимаю, в статье [33], опубликованной в книге [2] под названием «О глубинных причинах современного мира», Вами был сделан вывод о том, что одной из глубинных причин кризиса современного мира является незавершенность разработки основ физики. Это так?

А.: Вы правильно поняли. Я действительно так думаю.

Ф.: С тех пор, как была опубликована книга [2], прошло семь лет, за это время не изменились Ваши взгляды на эту проблему?

А.: Нет. Я все еще считаю, что идеи, выдвигаемые при разработке основ *теоретической физики*, являются наиболее важной частью

основ теории познания. Поэтому полагаю, что если успешно будет завершена разработка ее основ, то, тем самым, успешно завершится и разработка основ *теории познания*.

Ф.: Есть основания полагать, что за эти годы Вы наверняка еще глубже стали понимать те причины, из-за которых все еще не удается завершить разработку основ *теоретической физики*. Можете поделиться со своими мыслями по поводу этой проблемы?

А.: Думаю, могу. Для этого лучше в общих чертах рассказать о том, как разрабатывалась основа *теоретической физики* со времен Ньютона, и как далее она дошла до бедственного состояния, в котором находится и поныне. Как известно, после того, как Ньютон получил уравнения

$$\boxed{\text{классической физики}} \quad (13.1)$$

$$\boxed{F = m \frac{d^2 r}{dt^2}}, \quad (13.2)$$

и на его основе были получены уравнения Гамильтона

$$\boxed{\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}}, \quad (13.3)$$

затем уравнения теории Гамильтона-Якоби

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \end{aligned}} \quad (13.4)$$

причем еще долго сохранялись взгляды на то, что уравнения (13.4) так же как и уравнения (13.2) и (13.3), являются уравнениями классической динамики. С другой стороны известно, как были получены основные уравнения

$$\boxed{\text{квантовой механики}} \quad (13.5)$$

$$\boxed{i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} - H\psi = 0} \quad (13.6)$$

$$\boxed{\Delta \psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0} \quad (13.7)$$

в области *волновой механики* и уравнения

$$\left. \begin{aligned} \dot{q} &= \frac{\partial H(q, p)}{\partial p}, \quad \dot{p} = -\frac{\partial H(q, p)}{\partial q}, \\ pq - qp &= \left(\frac{\hbar}{i}\right) \mathbf{1} \end{aligned} \right\} \quad (13.8)$$

и уравнений

$$\left. \begin{aligned} \dot{q}_k &= \frac{\partial H}{\partial p_k}, & \dot{p}_k &= -\frac{\partial H}{\partial q_k}, \\ q_k q_s - q_s q_k &= 0, \\ p_k p_s - p_s p_k &= 0, \\ p_k q_s - q_s p_k &= \frac{\hbar}{i} \delta_{ks}, \end{aligned} \right\} \quad (13.9)$$

в области матричной механики. При получении основных уравнений **квантовой механики** основополагающую роль сыграли идеи, которые были выработаны в рамках так называемого

$$\boxed{\text{принципа соответствия.}} \quad (13.10)$$

Поэтому основные уравнения квантовой механики были получены с учетом роли

$$\boxed{\text{кванта действия } (\hbar),} \quad (13.11)$$

причем предполагалось, что эти уравнения при $\hbar \rightarrow 0$ переходят в уравнения **классической механики**.

С другой стороны, известно, что в дальнейшем на основе основного уравнения **классической механики** (13.3) были получены основные уравнения

$$\boxed{\text{классической статистической механики}} \quad (13.12)$$

Гиббса

$$\boxed{\begin{aligned} a) \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ б) [H\rho] &= 0, \\ в) \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ г) \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned}} \quad (13.13)$$

тогда как при учете идей **квантовой механики** были получены аналогии уравнений (13.13) в области

$$\boxed{\text{квантовой статистической механики}} \quad (13.14)$$

$$\boxed{i\hbar \frac{\partial \sigma}{\partial t} - [H\sigma] = 0, \dots,} \quad (13.15)$$

где

$$\boxed{\frac{1}{i\hbar} [H\sigma] = \frac{1}{i\hbar} (H\sigma - \sigma H)} \quad (13.16)$$

квантовые скобки Пуассона,

$$\sigma = \sum_k \omega_k \psi_k(k) \psi_k(k') - \text{есть статистический оператор.}$$

Ф.: Хотите сказать, что далее при использовании этих уравнений (13.13) и (13.15) с целью получения решения конкретных задач, физики встретились с огромными трудностями?

А.: Да. Хотя Гиббс на основе использования решений (13.13,в) и (13.13,г) сумел добиться доказательства основных уравнений

технической термодинамики (13.17)

и

химической термодинамики, (13.18)

однако, далее, при попытке на базе возможностей этих же решений получить доказательство основных уравнений теории

химического равновесия, (13.19)

химической кинетики, (13.20)

физической кинетики (13.21)

физики встретились с огромными трудностями.

Ф.: А как на базе возможностей новых идей удалось успешно решить эти же задачи?

А.: Мы об этом уже говорили не раз, что при разработке основ новых идей, мы исходим из учета того факта, что со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона (13.22)

основополагающие результаты были получены на том пути, когда за

основу теории мышления (13.23)

были приняты

**алгебраические уравнения,
арифметические уравнения.** (13.24)

Поэтому мы основные уравнения

математического анализа (13.25)

полученные в области

**алгебраической геометрии,
арифметической геометрии;** (13.26)

**алгебраической кинематики,
арифметической кинематики** (13.27)

приняли за решение задач

геометрии (13.28)

кинематики (13.29)

с точностью, присущей для (13.24), принятой за основу **теории мышления.**

Поэтому мы в дальнейшем сумели осознать, что теперь для того, чтобы успешно завершить разработку основ теоретической физики на основе основного уравнения классической механики (13.3), необходимо получить решения, присущие

$$\boxed{\text{алгебраической физике,}} \\ \boxed{\text{арифметической физике.}} \quad (13.30)$$

И поняли, что только в таком случае мы имеем возможность завершить решения задач **физики** с точностью, присущей алгебраическим и арифметическим уравнениям, принятым за **основу теории мышления**.

Как об этом тоже не раз говорили, мы за решение уравнений (13.3), полученные с точностью присущей **алгебраической физике**, кроме уравнений (13.13) приняли еще уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0. \end{aligned}} \quad (13.31)$$

Затем за решения уравнений (13.3), полученные с точностью присущей арифметической физике, мы приняли выражения

$$\boxed{\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r, \end{aligned}} \quad (13.32)$$

и выражения

$$\boxed{\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\varphi, \end{aligned}} \quad (13.33)$$

$$\boxed{\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\varphi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\varphi - f}{kT} - 1}, \end{aligned}} \quad (13.34)$$

полученные на основе уравнений (13.31) и (13.13).

Ф.: Таким образом, выходит, что Вы к уравнениям теории Гамильтона-Якоби (13.4) стали относиться по-новому, принимая их за решения уравнений (13.3)?

А.: Да. Эти уравнения, рассматривая совместно с уравнениями

Шредингера (13.7), мы получили систему уравнений (13.31). Далее эти уравнения *алгебраической физики* приняли за основные уравнения

классической статистической механики типа α , (13.35)

тогда как систему уравнений *алгебраической физики* (13.13) мы приняли за основу уравнений

классической статистической механики типа β , (13.36)

где α и β означают следующее:

α) теория множества упорядоченно движущихся частиц, подчиняющихся связям, обусловленным внешними силами;

β) теория множества хаотично движущихся частиц.

Аналогично уравнения (13.32) и (13.33), (13.34), полученные с точностью, присущей *арифметической физике*, мы приняли за основные уравнения в области

квантовой статистической механики типа α , (13.37)

и

квантовой статистической механики типа β . (13.38)

Ф.: Вы утверждаете, что беря за основу решения (13.32) и (13.33), (13.34), удалось более успешно решить много задач, решение которых до сих пор продолжало оставаться проблематичным для теории (13.19), (13.20) и (13.21)?

А.: Да. В работах [43,44] возможности новых идей и результатов приложены к решению задач теории (13.19), (13.20) и (13.21).

Ф.: А именно чем обусловлен успех новых идей? Почему на их основе удалось более удачно решить те задачи, решения которых до сих пор продолжают оставаться проблематичными?

А.: Успех новых идей обусловлен, в основном, тем, что здесь с самого начала внимание обращается на тот факт, что со времен (13.22), за основу теории мышления принимаются (13.24) и уравнения

теории вероятности. (13.39)

Далее, природа основных уравнений, полученных в рамках возможностей математического анализа, а также уравнений, полученных в области теоретической и эмпирической физики, интерпретируется именно с позиции основных понятий (13.24), (13.39).

Ф.: Хотите сказать, что на новом пути удалось осознать, что необходимость разработки основ такого раздела *теоретической физики*, который называли *квантовой механикой*, теперь вовсе отпала?

А.: Да. Для того, чтобы убедиться, что это действительно так,

обратим внимание на структурные особенности схемы №Iа:

<i>Классическая механика</i> (13.1)	<i>Квантовая механика</i> (13.5)
<i>Классическая статистическая механика</i> (13.12)	<i>Квантовая статистическая механика</i> (13.14)

и схемы №IIа:

<i>Классическая механика (α)</i> (13.1)	<i>Классическая механика (β)</i> (13.1')
<i>Классическая статистическая механика (α)</i> (13.35)	<i>Классическая статистическая механика (β)</i> (13.36)
<i>Квантовая статистическая механика (α)</i> (13.37)	<i>Квантовая статистическая механика (β)</i> (13.38)

а также схемы №Iб:

$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (13.3)$	$\left. \begin{aligned} \dot{\mathbf{q}}_k &= \frac{\partial H}{\partial \mathbf{p}_k}, \quad \dot{\mathbf{p}}_k = -\frac{\partial H}{\partial \mathbf{q}_k}, \\ \mathbf{q}_k \mathbf{q}_s - \mathbf{q}_s \mathbf{q}_k &= 0, \\ \mathbf{p}_k \mathbf{p}_s - \mathbf{p}_s \mathbf{p}_k &= 0, \\ \mathbf{p}_k \mathbf{q}_s - \mathbf{q}_s \mathbf{p}_k &= \frac{\hbar}{i} \delta_{ks}, \end{aligned} \right\} \quad (13.9)$
$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}. \end{aligned} \quad (13.13)$	$i\hbar \frac{\partial \sigma}{\partial t} - [H\sigma] = 0, \dots \quad (13.15)$

и схемы №IIб:

$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (13.3)$	$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (13.3)$
--	--

$\frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) = 0,$ $H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) = E, \quad (13.31)$ $\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0.$	$\frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] = 0,$ $[H\rho] = 0,$ $\rho_i = \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \quad (13.13)$ $\rho_{i,n} = \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}.$
$E_i = \alpha + k\beta_i,$ $\psi_i = \sum_{ir} C_{ir} x_r, \quad (13.32)$	$F_u = nf, \quad (13.33)$ $\Phi'_u = n'\phi,$ $n_A^0 = \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\phi - f}{kT} + 1}, \quad (13.34)$ $n_\phi^0 = \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\phi - f}{kT} - 1},$

Здесь при построении схем №Iа и №Iб за основу приняты основные идеи принципа соответствия, согласно которого есть соответствия между основными уравнениями (13.1) и (13.5), а также между (13.12) и (13.14).

При построении же схем №IIа и №IIб учтены основные идеи, на которые было обращено внимание в рамках возможностей нового подхода. Согласно этим идеям, основные уравнения (13.35) и (13.36) можно принять за решения уравнений (13.3), полученные с точностью, присущей *алгебраической физике*, тогда как основные уравнения (13.37) и (13.38) можно принять за решения уравнений (13.3), полученные с точностью, присущей *арифметической физике*.

Ф.: Таким образом, Вы считаете, что основным уравнениям *квантовой механики*, например, таким как (13.6) и (13.8), (13.9) нет места в обновленной физике?

А.: Да.

Ф.: Вы полагаете, что получение этих уравнений в свое время было следствием принятия идей принципа соответствия за основу теории мышления, пытаясь связать основные уравнения классической механики с уравнениями новой механики, которую тогда искали?

А.: Да. Однако, когда было осознано, что основные уравнения новой механики, например, (13.13), (13.31) целесообразно получить на таком пути, где с самого начала ясно, что *основой теории мышления* являются алгебраические и арифметические уравнения, всякая необходимость получить эти уравнения на базе возможностей идей *принципа соответствия* отпадает, и этим самым упраздняется

необходимость в употреблении уравнений вида (13.6), (13.8), (13.9) и (13.15), (13.16).

Ф.: Я бы хотел знать более точно, в чем суть ошибки, допущенной тогда, когда пришли к выводу, что наряду с уравнениями **классической механики** имеют место и уравнения **квантовой механики**?

А.: Мне кажется, физики в начале своих исследований шли по пути истины, когда на основе уравнений классической механики (13.3) стали получать основные уравнения

$$\boxed{\text{теоретической физики}} \quad (13.40)$$

вида (13.31) и (13.13) на том пути, где, не совсем сознавая этого, за основу **теории мышления** были приняты (13.24), а также когда, начиная со времен

$$\boxed{\text{Клаузиуса, Максвелла, Больцмана,}} \quad (13.41)$$

основные уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} n &= A \exp \frac{-\varepsilon_i}{kT}, \\ S &= k \ln W + \text{const}, \end{aligned}} \quad (13.42)$$

$$\boxed{\begin{aligned} S &= k \ln W, \\ W &= \frac{(N + P - 1)!}{(N - 1)! P!}, \\ E &= p\varepsilon, \\ E &= N\bar{u}, \\ \bar{u} &= \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1} \end{aligned}} \quad (13.43)$$

$$\boxed{\begin{aligned} K &= \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B}, \\ \theta &= \frac{bn_A}{1 + bn_A}, \end{aligned}} \quad (13.44)$$

а также уравнения

$$\boxed{\begin{aligned} E_a &= -\frac{mc^4}{2h^2} \cdot \frac{1}{n^2}, \\ 2\pi r &= n\lambda \end{aligned}} \quad (13.45)$$

стали получать на пути, где за основу теории мышления были приняты основные уравнения

$$\boxed{\text{теории вероятности.}} \quad (13.46)$$

Они и далее двигались вперед по пути истины, имея желание получить доказательство этим уравнениям на основе уравнений (13.13)

и (13.31).

Ф.: Хотите сказать, что физики отклонились от пути истины, когда такие задачи были решены на ложном пути?

А.: Да. Разумеется, для того чтобы успешно решить задачи такого рода содержания, физикам надо было обратить внимание на тот факт, что уравнение *эмпирической физики* (13.42)-(13.45) были получены с целью описать опытные данные, тогда как основные уравнения технической термодинамики

$$\begin{aligned} dU &= TdS - PdV, \\ dH &= TdS - VdP, \\ dF &= -SdT - PdV, \\ dG &= -SdT - VdP, \\ P &= P', \quad T = T', \end{aligned} \quad (13.47)$$

и химической термодинамики

$$\begin{aligned} dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\ dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\ dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\ dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\ P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu', \end{aligned} \quad (13.48)$$

и уравнения Максвелла

$$\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned} \quad (13.49)$$

были получены на основе анализа опытных данных.

Ф.: Хотите сказать, что из-за этих причин все эти уравнения по сути своих происхождений имели смысл

$$\boxed{\text{уравнений, имеющих статус решения?}} \quad (13.50)$$

А.: Да. Поэтому для того, чтобы все удовлетворительным образом завершить и замкнуть, необходимо было получить доказательство этим уравнениям на основе основных уравнений теоретической физики (13.13) и (13.31).

Ф.: Хотите сказать, что для этого надо было уточнить понимание природы уравнений теоретической физики?

А.: Да. Это, в свою очередь, привело бы их к необходимости уточнения понимания природы (13.24), принятой с самого начала за основу *теории мышления*, а также основных уравнений (13.26) и (13.27).

Ф.: Однако, в свое время физики не смогли вступить на этот путь?

А.: Да. Вместо того, чтобы обратить внимание и осознать, что со времен (13.22) все наиболее ценные результаты удавалось получать на таких путях, где за *основу теории мышления* были приняты алгебраические и арифметические уравнения, они свои результаты стали получать на путях, где в роли основ теории мышления были приняты

метод переменных действия - угол,

 (13.51)

принцип относительности,

 (13.52)

принцип соответствия.

 (13.10)

Ф.: Мне известно, как Вы критически относитесь к факту, когда принятие за *основу теории мышления* (13.52) и (13.10) привело к результатам теории относительности и квантовой динамики. К каким негативным последствиям привела физиков увлеченность идеями (13.51)?

А.: Пригожин в своей книге [45] указав, что в переменных угол действия уравнения

$$H = \frac{p^2}{2m} + k \frac{q^2}{2}, \quad (13.53)$$

(где m – масса, k – коэффициент упругости) принимает простой вид

$$H = \omega J, \quad (13.54)$$

и сформулировав вопрос:

Итак, мы выполнили каноническое преобразование, которое переводит гамильтониан вида (13.53) в гамильтониан вида (13.54). Чего мы при этом достигли?

 (13.55)

далее отвечал:

В новом гамильтониане (13.54) энергия не делится на кинетическую и потенциальную: гамильтониан (13.54) дает непосредственно полную энергию. В пользу преобразований такого рода не трудно убедиться на более сложных задачах. ...

 (13.56)

Ф.: Имея ввиду факт, что в теоретической физике на базе возможностей метода действия - угол не были получены особо ценные результаты, Вы к пути истины более близкими считаете идеи нового подхода, где при получении решения уравнений Гамильтона (13.3) для множества частиц, эта операция независимо выполняется на путях α и β , в которых на основное место выдвигается роль потенциальной и кинетической энергии?

А.: Да.

Ф.: Вы считаете, что на основе новых идей удастся доказать несостоятельность метода действия - угол при попытке решений задач для множества частиц?

А.: Да. Оказывается, задачи для многих тел более легко решаются в том случае, когда задачи, где основная роль принадлежит потенциальной и кинетической энергии, рассматриваются независимо.

§ 14. Возможность новых идей для интерпретации основополагающих идей и уравнений теории относительности

Ф.: С тех пор, как прочитали статью [46] в книге [2], мне известно, что Вы очень негативно относитесь к идеям Эйнштейна, выдвигаемым при разработке

теории относительности.

(14.1)

С того времени прошло много лет (семь). За это время Вы поменяли свои взгляды на этот проблематичный вопрос или же продолжаете думать, что основные идеи (14.1) на самом деле содержат в себе противоречия?

А.: Да, я на самом деле думаю, что основополагающие идеи (14.1) внутренне противоречивы, поэтому считаю, что никаких изменений в моих взглядах не произошло. Наоборот, из-за ряда причин мои убеждения еще более укрепились.

Ф.: В таком случае, я бы хотел знать об этих новых мыслях. Расскажите об этом, в чем суть Ваших убеждений?

А.: Вам, вероятно, известно, что говорил Эйнштейн Гейзенбергу, когда ему сказали, что он к своим идеям о необходимости получить основные уравнения физики для взаимозависимости наблюдаемых величин пришел, вдохновляясь идеями его теории относительности.

Ф.: Да, знаю. Он сказал:

... неужели Вы всерьез думаете, что в физическую теорию можно вносить лишь наблюдаемые величины?

(14.2)

Далее, когда Гейзенберг ему отвечал:

А разве не Вы сами положили именно эту идею в основу своей теории относительности? Вы ведь подчеркивали, что нельзя говорить об абсолютном времени потому, что это абсолютное время невозможно наблюдать.

(14.3)

Эйнштейн сказал:

Возможно, я и пользовался философией этого рода, но она, тем не менее, чушь. Или, сказал бы я, осторожно помнить о том, что мы действительно наблюдаем, а что нет, имеет, возможно, некоторую эвристическую ценность. Но с принципиальной точки зрения желание строить теорию только на наблюдаемых величинах совершен-

(14.4)

А.: Мне кажется, за семь лет, которые прошли после опубликования [2], мне удалось понять, что имел в виду Эйнштейн, когда при беседе с Гейзенбергом умозаключил в предложениях (14.4)?

Ф.: Да?

А.: Да. Оказывается тогда он хотел сказать, что мы все еще не имеем полной ясности по поводу того, какие идеи и результаты следует принимать за

за основу теории мышления.

(14.5)

Он хотел сказать, что мы еще не знаем,

какие идеи и результаты следует принимать за сущность теории.

(14.6)

Ф.: Хотите сказать, что в те дни не ему, т.е. Эйнштейну, ни другим еще не было известно, что в роли (14.5) следует принимать

алгебраические уравнения

(14.7)

и

арифметические уравнения?

(14.8)

А.: Да.

Ф.: Полагаете, Эйнштейн, как и многие другие физики и математики, продолжал думать, что роль основы теории мышления выполняют идеи

метода аксиом?

(14.9)

А.: Да.

Ф.: Полагаете, это было так, несмотря на то, что уже с давних пор, т.е. со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона

(14.10)

основные результаты

математического анализа,

(14.11)

математической физики,

(14.12)

теоретической физики,

(14.13)

эмпирической физики

(14.14)

сами же математики и физики начали получать в рамках возможностей

метода вычислений? (14.15)

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что в свое время физики, хотя смутно сознавали, что на базе возможностей уравнений

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2} \quad (14.16)$$

и

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (14.17)$$

следовало бы получить доказательство уравнениям Максвелла

$$\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned} \quad (14.18)$$

однако, им это не удалось, в основном, из-за того, что они тогда не совсем ясно сознавали, что для этого следует решить уравнения (14.16) и (14.17) для множества упорядоченно движущихся частиц?

А.: Да.

Ф.: В основном из-за того, что тогда многим казалось, что роль

основного метода мышления (14.19)

выполняют возможности, которыми располагает метод аксиом?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, Вам удалось решить эту задачу после того, когда убедились, что основным методом мышления является метод вычисления?

А.: Да.

Ф.: Здесь, говоря об идеях и результатах, которые получены Вами после осознания основополагающей роли метода вычисления, Вы имеете ввиду идеи и результаты, учтенные с помощью схем №3 и №4, которые приведены в главе II?

А.: Да. После систематизации идей и результатов, приведенных в схемах №3 и №4, появилась возможность прийти к новому пониманию природы уравнений

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0 \end{aligned} \quad (14.20)$$

и

$$\begin{aligned} a) \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ б) [H\rho] &= 0, \\ в) \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ г) \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned} \quad (14.21)$$

а также решений

$$\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r, \end{aligned} \quad (14.22)$$

и

$$\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\phi, \end{aligned} \quad (14.23)$$

$$\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\varphi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\varphi - f}{kT} - 1}, \end{aligned} \quad (14.24)$$

полученных на их основе.

Ф.: Хотите сказать, что после того, как была правильно понята природа уравнений (14.20) и (14.22) на базе возможностей новых идей, осознанных на этом пути, удалось по-новому понять природу уравнений

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} &= 0, \\ \dots\dots\dots \\ \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u &= 0, \end{aligned} \quad (14.25)$$

и решение вида (1.30) и (1.31), (1.32), приведенных в §1?

А.: Да. Как только по-новому была понята природа уравнений (14.25) и их решений (1.30), (1.31), (1.32), в дальнейшем стало возможным по-новому понять природу уравнений (14.18) и решений вида (2.11) и (2.12), которые получены из этих же уравнений.

Ф.: Вы хотите сказать, что появление новых идей и результатов стало возможным после того, как было принято в роли основного метода мышления *метод вычисления*, в дальнейшем, стало возможным утверждать, что уравнения Максвелла (14.18), не являются теми уравнениями, чтобы сравнивая их с уравнениями динамики (14.16), придти к основным идеям теории относительности?

А.: Да. После доказательства того, что работая на базе возможностей метода вычисления уравнения (14.18) можно получить как уравнения, являющиеся решениями уравнений динамики (14.16) для множества частиц, далее теряют смысл все идеи, которые в свое время были разработаны на основе сравнения уравнений (14.16) и (14.18).

А это, с другой стороны, означает, что потеряют смысл все те идеи, которые были взяты за основу при получении результатов теории относительности.

Ф.: Вы здесь подразумеваете идеи, в которых, имея в виду, что соотношения Галилея

$$\begin{cases} x' = x + vt, \\ y' = y, \\ z' = z, \\ t' = t \end{cases} \quad (14.26)$$

удовлетворяют уравнению (14.16), по аналогии были выведены соотношения Лоренца

$$\begin{cases} x' = \frac{x + vt}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}} \\ y' = y, \\ z' = z, \\ t' = \frac{t - (v/c^2)x}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}, \end{cases} \quad (14.17)$$

которые удовлетворяют уравнению (14.18)?

А.: Да. Когда основные идеи теории относительности были разработаны на основе принятия этих уравнений в роли основополагающих, это означало, что

$$\boxed{\text{теория относительности – эта попытка описания окружающего нас физического мира с наиболее фундаментальной точки зрения, основываясь на понятиях пространство и время.}} \quad (14.18)$$

Однако, теперь после того, как удалось доказать, что наиболее фундаментальными понятиями, которые располагают возможностями выполнять роль *основ теории познания*, являются идеи и уравнения алгебры и арифметики, разумеется, понятия пространства и времени лишаются такой роли.

Ф.: Хотите сказать, обращая внимание на структурные особенности схем №3 и №4, можно понять, что так и есть?

А.: Да. При построении этих схем учтен факт, что понятия алгебры и арифметики являются более фундаментальными, чем понятия геометрии и кинематики.

Ф.: Вы полагаете, что именно привязанность к основополагающим идеям *метода аксиом* привела Эйнштейна к разработке теории относительности?

А.: Думаю, да.

Ф.: А почему Вы думаете, что Эйнштейн был привязан к идеям *метода аксиом*?

А.: Думаю, что это можно осознать, изучая его труды. Например, он в статье [47] писал:

Теория относительности являет собой прекрасный пример современного пути развития фундаментальной теории. Исходные гипотезы становятся все более абстрактными, все более далекими от ощущений. Но зато мы все ближе подходим к важнейшей цели науки – из наименьшего числа гипотез или аксиом логически получить дедуктивным путем максимум реальных результатов. При этом мысленный путь от аксиом к ощущаемым результатам или проверяемым следствиям становится все длиннее, все утонченнее. Теоретику все больше приходится руководствоваться при поисках теории чисто математическими, формальными соображениями, поскольку физический опыт экспериментатора не дает возможности подняться прямо к сферам высочайшей абстракции. Место преимущественно индуктивных методов, присущих юношескому периоду науки, занимает поисковая дедукция. К тому же надо далеко продвинуться в построении такого теоретического здания, чтобы прийти к следствиям, которые можно сравнить с опытом. Конечно, опыт и здесь остается всемогущим судьей. Но его приговор может последовать только после большой и трудной умственной работы, перебрасывающей мост через пропасть между аксиомами и следствиями. Эту гигантскую работу теоретик должен проделать, ясно сознавая, что она, быть может, лишь подготовит смертный приговор его теории.

И теоретика, занимающегося этим, не следует с упреком называть фантастом. Нет, лучше одобрить его фантазии, поскольку другого пути к цели для него вообще не существует. Это вовсе не беспредметные фантазии, а поиски логически простейших возможностей и их следствий. Этот призыв и снисхождение был необходим для того, чтобы слушатель или читатель проявил большую склонность с интересом следовать излагаемому ниже ходу развития идей; это тот самый ход мыслей, который привел от специальной теории относительности к общей теории относительности и затем к ее последнему отпрыску – единой теории поля. Однако в этом изложении нельзя совсем уклониться от применения математических символов.

Ф.: Полагаете, что анализируя мысли, содержащиеся в этих строках, можно сделать вывод о том, что Эйнштейном в роли основного метода мышления была принята возможность метода аксиом?

А.: Думаю, да.

§ 15. Сравнительный анализ идей теории частиц и теории поля, чтобы сделать правильный выбор идей, служащих основой теории познания

Ф.: Я в общих чертах начинаю понимать, что в Ваших идеях, где выдвигаются новые идеи с целью интерпретации основополагающих идей

$$\boxed{\text{теории относительности,}} \quad (15.1)$$

есть кое-что ценное. Но я не могу понять, в чем их сущность. Поэтому не могли бы Вы еще раз изложить суть новых идей?

А.: Вам известно, что физики к разработке основных идей, приведших к результатам (15.1), приступили, когда столкнулись с трудностями при попытке на основе уравнения Ньютона

$$\boxed{F = m \frac{d^2 r}{dt^2}} \quad (15.2)$$

понять природу уравнений Максвелла

$$\boxed{\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0. \end{aligned}} \quad (15.3)$$

Ф.: Да, об этом мне известно.

А.: Так вот, при таком положении вопроса некоторые физики обратили свое внимание на существование формулы Галилея

$$\begin{aligned} x' &= x + vt, \\ y' &= y, \\ z' &= z, \\ t' &= t, \end{aligned} \quad (15.4)$$

по отношению к которой уравнение Ньютона (15.2) не изменяется. Поэтому они, полагая, что уравнение (15.3) является аналогом уравнения (15.2), пришли к получению формулы Лоренца

$$\begin{aligned} x' &= \frac{x + vt}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}, \\ y' &= y, \\ z' &= z, \\ t' &= \frac{t - (v/c^2)x}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}, \end{aligned} \quad (15.5)$$

по отношению к которому уравнение (15.3) остается без изменения.

Ф.: Да, мне это тоже известно.

А.: Далее, основные идеи и результаты (15.1) были получены, когда Эйнштейн пришел к выводу о том, что новая формула Лоренца (15.5) является не формальным обобщением формулы (15.4), как думал и сам Лоренц, а отражает природу физических процессов при движении тел с большими скоростями.

Ф.: Да, я об этом знаю.

А.: Если внимательно подумать обо всем этом, нетрудно заметить, что с этого момента, когда были предложены новые идеи Эйнштейна, физики приступили к разработке

новой теории познания, (15.6)

основополагающие идеи которой значительно отличаются от основополагающих идей

ранее разрабатываемой теории познания. (15.7)

Ф.: Вы, говоря об основополагающих идеях (15.7), имеете в виду идеи и уравнения, которые берут свое начало со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона, (15.8)

когда за

основу теории мышления (15.9)

были приняты

алгебраические уравнения (15.10)

и

$$\boxed{\text{арифметические уравнения?}} \quad (15.11)$$

А.: Да. Физики, имея цель прийти к правильному пониманию природы уравнений Максвелла (15.3), в будущем, сравнительно легко добились бы своей цели, если бы они с самого начала обратили внимание, что для этого необходимо заниматься решением уравнения (15.2) и

$$\boxed{\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}} \quad (15.12)$$

для множества частиц.

Ф.: Да?

А.: Да. Для того, чтобы думать так и осознать эти истины, у них были все основания, например, если бы они обратили внимание, что основные уравнения

$$\boxed{\text{алгебраической геометрии,}} \quad (15.13)$$

$$\boxed{\text{арифметической геометрии}} \quad (15.14)$$

и

$$\boxed{\text{алгебраической кинематики,}} \quad (15.15)$$

$$\boxed{\text{арифметической кинематики}} \quad (15.16)$$

являются уравнениями, имеющими смысл решения, полученного на основе приложения возможностей (15.10) и (15.11) к решению задач

$$\boxed{\text{геометрии,}} \quad (15.17)$$

$$\boxed{\text{кинематики.}} \quad (15.18)$$

Поэтому далее были все основания догадаться, что теперь им следует заниматься решением уравнений физики (15.2) и (15.12), имея цель получить основные уравнения

$$\boxed{\text{алгебраической физики,}} \quad (15.19)$$

$$\boxed{\text{арифметической физики.}} \quad (15.20)$$

Ф.: Да?

А.: Да. Для того, чтобы удовлетворительно решить задачу такого рода содержания, им на этом пути следовало бы правильно понять природу основных уравнений теории Гамильтона-Якоби

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E \end{aligned}} \quad (15.21)$$

и уравнений Шредингера

$$\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0, \quad (15.22)$$

а также природы основных уравнений теории Гиббса

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned} \quad (15.23)$$

как уравнений, имеющих смысл решений, полученных с точностью, присущей *алгебраической физике*. Затем, далее вырабатывая новые идеи, которые бы привели к правильному пониманию этих уравнений, на их основе следовало бы получить решения вида

$$\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r, \end{aligned} \quad (15.24)$$

и

$$\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\varphi, \end{aligned} \quad (15.25)$$

$$\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\varphi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\varphi - f}{kT} - 1}. \end{aligned} \quad (15.26)$$

как решения, полученные с точностью, присущей *арифметической физике*.

Если бы им действительно еще тогда удалось получить эти результаты, тогда они в дальнейшем на основе новых идей и результатов, выработанных при переходе от уравнения (15.2), (15.12) к уравнениям (15.21) и (15.22), смогли бы прийти к правильному пониманию природы уравнений

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \quad (15.27)$$

$$\dots\dots\dots \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \Delta u = 0 \quad (15.28)$$

и решений вида (1.30)- (1.32), приведенных в §1.

Ф.: Хотите сказать, что беря за основу новые идеи и результаты, они могли бы правильно понять природу уравнений (15.3) и решений вида

$$\begin{aligned}
 E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\
 E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\
 E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\
 H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\
 H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\
 H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\
 \ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \quad N(\omega) = \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2}.
 \end{aligned}
 \tag{15.29}$$

А.: Да. Тем самым им удалось бы еще тогда понять природу уравнений (15.3) на основе идей и уравнений, которые получены на основе решений уравнений (15.2) и (15.12) для множества подчиненных связей частиц. Однако этого не произошло, и, в основном, из-за того, что когда были выработаны новые идеи, которые в 1905 г. привели к результатам (15.1), хотя были известны уравнения (15.2) и (15.23), но не были известны уравнения Шредингера (15.22).

Ф.: Полагаете, при таком положении дел физикам трудно было прийти к идеям о том, что волновые уравнения (15.27), (15.28) и (15.3) можно получить на основе решения уравнений динамики (15.2) и (15.12) для множества частиц?

А.: Должно быть так. Поэтому физики, еще не осознавая возможности понимания природы уравнений (15.3), на пути решения (15.2) и (15.12) для множества частиц приступили к разработке идей, которые в дальнейшем стали известны как идеи и уравнения

$$\boxed{\text{теории поля.}} \tag{15.30}$$

Ф.: Причем, не осознавая, что они стоят на ложном пути?

А.: Да. Если бы в то время было известно волновое уравнение Шредингера (15.22) и достигнуто правильное понимание природы этого уравнения и соотношений вида (15.24), которые были получены на основе этого уравнения, физики еще тогда смогли бы прийти к осознанию, что к пониманию природы уравнений (15.3) можно прийти в рамках возможностей

$$\boxed{\text{теории частиц.}} \tag{15.31}$$

Ф.: Полагаете, что при таком положении вовсе не было необходимости принять уравнения (15.3) за некоторый аналог уравнения (15.2)?

А.: Да. И не было бы необходимости в анализе природы и воз-

возможности формулы преобразования формул Галилея (15.4) и Лоренца (15.5).

Ф.: Тогда вовсе не появились бы идеи и результаты, которые привели бы к идеям и результатам теории относительности?

А.: Конечно.

Ф.: Если я правильно понимаю, получить все эти результаты стало возможно только после того, когда удалось правильно понять происхождение и природу алгебраических и арифметических уравнений, которые со времен (15.8), не совсем сознавая этого, принимается за *основу теории мышления*?

А.: Да, все это привело к правильному пониманию и осознанию того факта, что

понятие числа (15.32)

является наиболее общим понятием, располагающим возможностью стать фундаментом *основ научной теории познания*.

Ф.: Можно сказать, что основные результаты теории относительности были получены на пути, где на основное место выдвигаются возможности, которыми располагают понятие

пространство и время? (15.33)

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что на основе новых идей и уравнений были получены доказательства тому, что при получении основных результатов теории относительности были допущены ошибки, когда на основное место были выдвинуты понятия (15.33)?

А.: Да. Для того, чтобы убедиться в действительности этого факта, можно обратить внимание на структурные особенности схемы №3 и №4. При построении этих схем за основу теории мышления приняты алгебраические и арифметические уравнения, следовательно, возможности, которыми располагает понятие числа. К тому же на этом пути, где понятие числа принято за основу, получены результаты, присущие (15.13)-(15.16), а также все основные уравнения (15.19), (15.20), составляющие содержание физической теории познания.

§ 16. Возможности новых идей для объединения идей и уравнений, до сих пор полученных в области теории поля и квантовой теории

Ф.: При чтении статьи [48] Эйнштейна, опубликованной в 1932 году под названием

Современное состояние теории относительности, (16.1)

я встретил его мысли в следующих строках

Попытки найти единые законы материи, породнить теорию поля и квантовую теорию не прекращались. Речь идет о том, чтобы найти структуру пространства, удовлетворяющую условиям, выдвигаемым обеими теориями. Результатом оказалось кладбище надежд. Я также с 1928 года пытался найти решение, но снова отказался от этого пути. (16.2)

Как видно, здесь Эйнштейн говорит о том, что при разработке основ теории относительности, одной из основных проблем всегда продолжала оставаться необходимость объединения основополагающих идей и уравнений

теории поля (16.3)

и

квантовой теории. (16.4)

Это так?

А.: Да, это действительно так.

Ф.: Полагаете, что на базе возможностей новых результатов эту задачу удастся успешно решить?

А.: Думаю, да.

Ф.: Хотите сказать, что и на этот раз, выдвигая на основное место основные идеи и уравнения, полученные после того, как в роли

основ теории мышления (16.5)

были приняты

алгебраические уравнения (16.6)

и

арифметические уравнения? (16.7)

А.: Да.

Ф.: Теперь идеи и уравнения, полученные после того, как было осознано, что на вопросы

Что такая теория? (16.8)

и

Какие идеи и уравнения составляют его содержание?

(16.9)

был дан удовлетворительный ответ, выясняя, что таковыми являются (16.6), (16.7) и их основные идеи.

А.: Да.

Ф.: Говоря об уравнениях, полученных в области (16.3) и (16.4), имеете ввиду уравнения вида

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi &= 0 \end{aligned} \quad (16.10)$$

и

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned} \quad (16.11)$$

полученные из решения уравнения

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2}, \quad (16.12)$$

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (16.13)$$

для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц, а также уравнения

$$\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned} \quad (16.14)$$

$$\begin{aligned} dU &= TdS - PdV, \\ dH &= TdS - VdP, \\ dF &= -SdT - PdV, \\ dG &= -SdT - VdP, \\ P &= P', \quad T = T', \end{aligned} \quad (16.15)$$

$$\begin{aligned}
dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\
dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\
dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\
P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu',
\end{aligned}
\tag{16.16}$$

$$\begin{aligned}
E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\
E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\
E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\
H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\
H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\
H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\
\ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \quad N(\omega) = \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2};
\end{aligned}
\tag{16.17}$$

$$\begin{aligned}
E_i &= \alpha + k\beta_i, \\
\Psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r;
\end{aligned}
\tag{16.18}$$

$$\begin{aligned}
n &= A \exp \frac{-\varepsilon_i}{kT}, \\
S &= k \ln W + \text{const},
\end{aligned}
\tag{16.19}$$

$$\begin{aligned}
S &= k \ln W, \\
W &= \frac{(N+P-1)!}{(N-1)!P!}, \\
E &= p\varepsilon, \\
E &= N\bar{u}, \\
\bar{u} &= \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1},
\end{aligned}
\tag{16.20}$$

$$\begin{aligned}
K &= \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B}, \\
\theta &= \frac{bn_A}{1+bn_A},
\end{aligned}
\tag{16.21}$$

полученные при решении таких же задач в области эмпирической физики?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что теперь у нас есть возможность понять природу уравнений (16.10), (16.11), (16.14)-(16.16), как уравнений, полученных

с точностью, присущей **теории поля**, тогда как природу уравнений (16.17)-(16.21) принять за решения, полученные с точностью, присущей квантовой теории?

А.: Да.

Ф.: Учитывая, что при переходе из уравнений (16.13) к уравнениям (16.10) и (16.11) были использованы понятие многомерных пространств с размерностью

$$\boxed{3N+1, 3N,} \quad (16.22)$$

$$\boxed{6N+1, 6N.} \quad (16.23)$$

теперь у нас есть возможность предполагать, что тем самым получены ответы на вопросы, о которых говорил Эйнштейн, когда писал свои мысли, содержащихся в строках (16.2)?

А.: Да.

Ф.: Вы думаете, что с получением вышеизложенных идей и результатов и при удачном использовании понятий о многомерных пространствах с размерностями (16.22) и (16.23) удалось осознать, каким образом взаимосвязаны основные идеи и уравнения **теории поля** (16.10), (16.11), (16.14)-(16.16) и **теории частиц** (16.17)-(16.21)?

А.: Да. Если основные уравнения **теории поля**, как уравнения, полученные с точностью, присущей основным уравнениям

$$\boxed{\text{механики сплошных сред,}} \quad (16.24)$$

имеют смысл для многомерных пространств с размерностью (16.22) и (16.23), тогда как основные уравнения **квантовой теории** (16.17)-(16.21), а также уравнения вида (16.18) и

$$\boxed{\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\phi, \end{aligned}} \quad (16.25)$$

$$\boxed{\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\phi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\phi - f}{kT} - 1} \end{aligned}} \quad (16.26)$$

полученные на основе анализа уравнений (16.10), (16.11) имеют смысл для обычного трехмерного физического пространства.

Ф.: Полагаете, что на основе результатов, полученных на новом пути, удастся найти не только структуру, т.е. размерность пространства, по отношению к которым основные уравнения теории поля и квантовой теории имеют смысл, но и выяснить, каким образом эти

уравнения взаимосвязаны между собой?

А.: Да.

Ф.: Получается, что на базе возможностей новых идей и результатов удалось выяснить единые законы материи, о которых говорил Эйнштейн в статье [48]?

А.: Да. Таковыми законами оказались законы классической динамики Ньютона, Лагранжа, Гамильтона.

Ф.: Вы думаете, что таким образом восстанавливается приоритет основных уравнений классической динамики (16.12), (16.13), как уравнений, на базе возможностей которых описывается и объясняется весь мир, если успешно будет завершено решение этих уравнений для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц?

А.: Да.

Ф.: В свое время многие великие люди, которые жили в веке просвещения, говорили, что придет время, когда на основе идей и результатов, полученных при успешной разработке физики Ньютона, можно будет объяснить весь мир. Следовательно, они были правы?

А.: Да.

§ 17. Является ли физика эвклидовой геометрией четырех измерений или статикой в четырехмерном эвклидовом пространстве

Ф.: При чтении статьи Эйнштейна [49], опубликованной в 1921 г. под названием

***Краткий очерк развития теории
относительности***

(17.1)

мне стало известно, что он в своих трудах пытался прийти к интерпретации природы физики на базе возможностей идей геометрии. Это так?

А.: Да, это действительно так.

Ф.: Хотите сказать, что Эйнштейн, пытаясь разработать основу физики на основе идеи геометрии, глубоко заблуждался?

А.: Да, думаю так.

Ф.: Полагаете, что этот факт является следствием того, что в те времена, когда творил Эйнштейн, еще не было явно осознано, что со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона

(17.2)

математики и физики свои основополагающие результаты уже стали получать на том пути, где за

основу теории мышления

(17.3)

были приняты

$$\boxed{\text{алгебраические уравнения}} \quad (17.4)$$

и

$$\boxed{\text{арифметические уравнения?}} \quad (17.5)$$

А.: Да.

Ф.: Поэтому, в своих попытках понять природу тех уравнений, которые они получили на базе возможностей

$$\boxed{\text{метода вычислений,}} \quad (17.6)$$

часто исходили из возможностей, которыми располагает

$$\boxed{\text{метод аксиом,}} \quad (17.7)$$

выработанный, в основном, в рамках возможностей эмпирической геометрии?

А.: Да.

Ф.: Например, пытаюсь понять природу таких уравнений, какими являются уравнения Ньютона

$$\boxed{F = m \frac{d^2 r}{dt^2}} \quad (17.8)$$

и Максвелла

$$\boxed{\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned}} \quad (17.9)$$

А.: Да.

Ф.: Случилось так, несмотря на то, что уравнения (17.8) были получены на пути, где в роли

$$\boxed{\text{основного метода мышления}} \quad (17.10)$$

был принят метод (17.6), и далее на этом же пути были получены основные уравнения

$$\boxed{\text{алгебраической геометрии,}} \quad (17.11)$$
$$\boxed{\text{арифметической геометрии}}$$

и

$$\boxed{\text{алгебраической кинематики,}} \quad (17.12)$$
$$\boxed{\text{арифметической кинематики,}}$$

на основе которых было получено выражение

$$\boxed{a = \frac{d^2 r}{dt^2}} \quad (17.13)$$

которое, в свою очередь, было использовано при получении (17.8)?

А.: Да.

Ф.: Вы полагаете, что уравнение (17.8) как уравнение для

1-ой материальной частицы

(17.14)

было получено на таком пути, начало которому было положено принятием (17.4) и (17.5) за **основу теории мышления**, и поэтому, в том случае, когда начали задумываться над природой уравнений (17.9), надо было думать над тем, чтобы получить доказательство этого уравнения на основе решения уравнения (17.8) для

множества физических частиц?

(17.15)

А.: Да.

Ф.: Однако, этого не произошло, в основном, из-за того, что на должном уровне не были поняты природа уравнений (17.11), (17.12) и (17.8)?

А.: Да.

Ф.: Если бы своевременно была бы понята природа уравнений (17.11), (17.12), тогда можно было осознать, что для успешной разработки **основ теоретической физики**, необходимо успешно завершить разработку с получением уравнений

**алгебраической физики,
арифметической физики.**

(17.16)

Это так?

А.: Да. Хотя на основе уравнений Гамильтона

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

(17.17)

были получены уравнения

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E \end{aligned}$$

(17.18)

и

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}, \end{aligned}$$

(17.19)

однако, у математиков и физиков не сформировалось понимание о том, что к этим уравнениям можно относиться как к уравнениям, полученным из решения уравнений (17.17) для множества упорядочен-

но и хаотично движущихся частиц.

Ф.: В основном из-за того, что не было ясного понимания происхождения и природы (17.4) и (17.5), как уравнений принятых за основу теории мышления?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, именно из-за причин отсутствия ясного понимания природы уравнений (17.18) и (17.19), а также уравнения Шредингера

$$\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V)\psi = 0, \quad (17.20)$$

физики так долго не могли прийти к правильному пониманию природы уравнений Максвелла (17.9), как уравнений, для которых можно получить доказательство на основе уравнений (17.8), (17.17)?

А.: Да.

Ф.: Поэтому физики были вынуждены принять уравнения (17.9) за уравнение, каковым является уравнение (17.8)?

А.: Да.

Ф.: В дальнейшем это привело к необходимости работать с уравнениями Лоренца

$$\begin{aligned} x' &= \frac{x + vt}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}} \\ y' &= y, \\ z' &= z, \\ t' &= \frac{t - (v/c^2)x}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}, \end{aligned} \quad (17.21)$$

как уравнениями, являющимися обобщенным вариантом уравнения Галилея

$$\begin{aligned} x' &= x + vt, \\ y' &= y, \\ z' &= z, \\ t' &= t? \end{aligned} \quad (17.22)$$

А.: Да.

Ф.: Хотя вначале Лоренц получил уравнения (17.21), как формально-математическое обобщение уравнений (17.22), однако Эйнштейн осмелился предположить, что эти уравнения имеют физический смысл?

А.: Да.

Ф.: То есть сделал предположение о том, что на самом деле происходит замедление времени и сокращение длины тела, примерно так,

как это на гипотетическом уровне предполагал Лоренц?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, необходимость в получении всех этих результатов вовсе не появилась бы, если с самого начала правильно понималась бы природа уравнений (17.4), (17.5) и (17.11), (17.12), (17.8), (17.17), (17.18), (17.19), (17.20)?

А.: Да.

Ф.: То есть, если бы своевременно был получен ответ на вопрос (17.23)

А.: Да.

Что такое теория?

Ф.: Поэтому из-за того, что не было получено правильного ответа на этот вопрос, и не было правильного понимания того, что основополагающим методом мышления является **метод вычисления**, ученым в роли такого метода пришлось использовать возможности **метода аксиом**, который берет свое начало с результатов, полученных в области геометрии?

А.: Да. Поэтому ясно, почему Эйнштейн при написании статьи [49] под названием (17.1), приходил к мысли, содержащейся в строках

... Отсюда следует, что по своему месту в физических уравнениях, хотя и не по физическому смыслу, время эквивалентно пространственным координатам (если отвлечься от мнимости). С этой точки зрения, физика есть эвклидова геометрия четырех измерений, или точнее, статика в четырехмерном эвклидовом континууме.

(17.24)

Ф.: Полагаете, **что основой теории мышления** являются алгебраические и арифметические уравнения, а роль основополагающего метода мышления удовлетворительно выполняет метод вычисления, выработанный в рамках возможностей этих уравнений, было осознано после приведения в порядок идей и результатов, учтенных с помощью схем №3-6 (§5) и №7-10 (§8)?

А.: Да. Мне кажется, на основе анализа структурных особенностей схем №3 и №4 можно понять, почему природу физики невозможно объяснить на базе возможностей геометрических и кинематических понятий. Например, при построении этих схем было учтено, что основным исследуемым объектом для физики являются физические частицы, которые являются более сложными объектами по сравнению с объектами геометрии и кинематики, такие как геометрические и кинематические точки. Поэтому, учитывая все это, можно усомниться в истинности основных положений теории относительно, при разработке которой на основное место выдвигаются понятия геометрии и кинематики. Основные понятия геометрии и кинематики

не располагают возможностью, чтобы на них можно было базировать идеи и уравнения физики.

Ф.: Хотите сказать, что при разработке основополагающих идей и уравнений теории познания, присуще некое правило последовательности, которое нельзя нарушать?

А.: Да. С точки зрения этого правила, физика является учением, имеющим дело с более сложными объектами, чем геометрия и кинематика. Поэтому на таком пути, где на основное место выдвинуты понятия геометрии и кинематики, невозможно успешно разработать основу физической теории познания.

§ 18. Является ли второй закон Ньютона законом природы, располагающим возможностью объяснить природу причинно-следственной зависимости

Ф.: При чтении статьи Эйнштейна [50], опубликованной в 1952 году под названием

«Относительность и проблема пространства» (18.1)

у меня возникли некоторые вопросы, на которые ответы я не нашел, возможно, Вы поможете мне.

А.: Постараюсь помочь.

Ф.: В этой статье у Эйнштейна есть такие строки:

Согласно *классической механике*, в справедливости которой, с высокой степенью точности, можно было бы не сомневаться, все инерциальные системы или инерциальные «пространства» эквивалентны для формулировки законов природы, т.е. законы природы инвариантны относительно перехода от одной инерциальной системы к другой. (18.2)

Электромагнитные и оптические эксперименты с высокой точностью говорили о том же. Но на основе *электромагнитной теории* следовало, что должно отдаваться предпочтение некоторой особой инерциальной системе отсчета, а именно системе, покоящейся относительно светового эфира. Такое понимание теоретических основ совершенно неудовлетворительно. Возник вопрос: нет ли модификаций этих основ, которые бы сохраняли, подобно классической механике, эквивалентность инерциальных систем (специальный принцип относительности)? (18.3)

далее он продолжает:

14 Ответом на этот вопрос явилась специальная теория относительности. Она приняла от теории Максвелла-Лоренца предположение о постоянстве скорости света в пустом пространстве. Чтобы согласовать это предположение с эквивалентностью инерциальных систем (специальный принцип относительности), необходимо было отказаться от абсолютного

(18.4)

Полагаю, Вам известны эти мысли Эйнштейна?

А.: Да. При изложении этих мыслей он имел в виду факты следующего содержания.

Физики давно обратили внимание, что уравнение второго закона Ньютона

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2} \quad (18.5)$$

является инвариантным по отношению к формулам преобразований Галилея

$$\begin{aligned} x' &= x + vt, \\ y' &= y, \\ z' &= z, \\ t' &= t, \end{aligned} \quad (18.6)$$

тогда как уравнения Максвелла

$$\begin{aligned} \nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} &= 0, \end{aligned} \quad (18.7)$$

являются инвариантными по отношению к преобразованиям Лоренца

$$\begin{aligned} x' &= \frac{x + vt}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}, \\ y' &= y, \\ z' &= z, \\ t' &= \frac{t - (v/c^2)x}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}, \end{aligned} \quad (18.8)$$

Ф.: Если я правильно понимаю, именно эти мысли сыграли важную роль при разработке основ *теории относительности* Эйн-

штейна?

А.: Да.

Ф.: В таком случае у меня есть к Вам вопрос.

А.: Пожалуйста.

Ф.: Эйнштейн, двигаясь по пути, где, в конце концов, приходит к идеям и уравнениям теории относительности, исходит из сравнения уравнений Ньютона (18.5) и уравнений Максвелла (18.7). Это так?

А.: Да.

Ф.: Но Вы же цените те идеи и уравнения, для получения которых используется это же уравнение (18.5) несколько по-другому. Это так?

А.: Да. Для разработки основ

теория познания

(18.9)

я считаю более ценными уравнения

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E \end{aligned} \quad (18.10)$$

и

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}. \end{aligned} \quad (18.11)$$

которые были получены на основе уравнений Гамильтона

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}, \quad (18.12)$$

в свою очередь, полученных на основе уравнения (18.5).

Ф.: Вы, двигаясь по своему пути, приходите к умозаключению о том, что на основе правильного понимания природы уравнений

теоретической физики

(18.13)

(18.10) и (18.11), считаете возможным получить доказательство основным уравнениям

эмпирической физики

(18.14)

вида

$$\Delta \psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V) \psi = 0, \quad (18.15)$$

$$\boxed{E_a = -\frac{mc^4}{2h^2} \cdot \frac{1}{n^2},}$$

$$\boxed{2\pi r = n\lambda}$$
(18.16)

$$\boxed{\nabla^2 \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = 0,}$$

$$\boxed{\nabla^2 \vec{H} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} = 0,}$$
(18.17)

$$\boxed{\begin{aligned} E_x &= A_x \cos(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_y &= A_y \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ E_z &= A_z \cos(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_x &= B_x \sin(\omega t - \varphi) \sin K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_y &= B_y \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \sin K_y y \cdot \cos K_z z, \\ H_z &= B_z \sin(\omega t - \varphi) \cos K_x x \cdot \cos K_y y \cdot \sin K_z z, \\ \ddot{q}_{\ell mn} + \omega_{\ell mn}^2 q_{\ell mn} &= 0, \quad N(\omega) = \frac{\omega^2 V}{3\pi^2 c^2}; \end{aligned}}$$
(18.18)

$$\boxed{\begin{aligned} dU &= TdS - PdV, \\ dH &= TdS - VdP, \\ dF &= -SdT - PdV, \\ dG &= -SdT - VdP, \\ P &= P', \quad T = T', \end{aligned}}$$
(18.19)

$$\boxed{\begin{aligned} dU &= TdS - PdV + \sum \mu dn_i, \\ dH &= TdS - VdP + \sum \mu dn_i, \\ dF &= -SdT - PdV + \sum \mu dn_i, \\ dG &= -SdT - VdP + \sum \mu dn_i, \\ P &= P', \quad T = T', \quad \mu = \mu', \end{aligned}}$$
(18.20)

$$\boxed{n = A \exp \frac{-\varepsilon_i}{kT},}$$

$$\boxed{S = k \ln W + \text{const},}$$
(18.21)

$$\boxed{\begin{aligned} S &= k \ln W, \\ W &= \frac{(N+P-1)!}{(N-1)!P!}, \\ E &= p\varepsilon, \\ E &= N\bar{u}, \\ \bar{u} &= \frac{\varepsilon}{\exp \frac{\varepsilon}{kT} - 1}, \end{aligned}}$$
(18.22)

$$\boxed{K = \frac{n_{AB}}{n_A \cdot n_B},}$$

$$\boxed{\theta = \frac{bn_A}{1 + bn_A},}$$
(18.23)

Это так?

А.: Да.

Ф.: Если я правильно понимаю, Вы уравнения (18.10) и (18.11), полученные из решений уравнений (18.12) и (18.5), очень цените из-за того, что на базе их возможностей после правильного понимания их природы можно получить доказательство основным уравнениям эмпирической физики (18.14)-(18.22)?

А.: Да. В моем понимании истинными законами природы являются эти уравнения эмпирической физики, поскольку на их основе можно понять

природу причинно-следственной зависимости

(18.24)

при решении конкретных задач природы.

Ф.: Поэтому истинными законами природы являются уравнения (18.10) и (18.11), полученные из решений уравнений (18.5) и (18.12), поскольку на их основе можно найти доказательство истинным законам эмпирической физики (18.15)-(18.23)?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что уравнение Ньютона до тех пор, пока оно не будет решено для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц, не может быть истинным законом природы?

А.: Думаю, да.

Ф.: Потому что на его основе еще невозможно понять (18.24)?

А.: Да.

Ф.: Потому, что (18.5) пока является лишь дифференциальным уравнением

1-ой физической частицы?

(18.25)

А.: Да.

Ф.: Поэтому до тех пор, пока удовлетворительно не будут решены уравнения Гамильтона (18.12), полученные на основе (18.5), мы не имеем истинных законов природы в области теоретической физики?

А.: Думаю, да.

Ф.: Полагаете, в этом вопросе Ваши взгляды расходятся с взглядами Эйнштейна?

А.: Думаю, да. Для Эйнштейна дифференциальные уравнения (18.5) являются законом природы.

Ф.: Для Вас они еще не являются законом природы, ибо на их

основе невозможно объяснить природу (18.24) при описании явления природы?

А.: Да.

Ф.: Поэтому для Вас только удовлетворительное решение уравнений (18.5) является необходимым и достаточным условием для того, чтобы оно стал законом природы?

А.: Да.

Ф.: Вы полагаете, те, кто, принимая за законы природы, уравнения не только (18.7), но и (18.5) и, имея в виду, что эти уравнения являются инвариантными по отношению к формулам (18.6) и (18.8), пытались раскрыть тайны природы, глубоко заблуждались?

А.: Думаю, да.

Ф.: Полагаете, что причиной того, что физики в свое время не осознавая необходимость решения уравнений (18.5) и (18.12) для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц, пошли по пути исследования взаимосвязи уравнений (18.5), (18.6), и уравнений (18.7), (18.8), а все это было следствием отсутствия ясного понимания самого основного вопроса?

А.: Да. В те времена еще не было ясного понимания в вопросе, какие идеи и уравнения удовлетворяют

основу теории мышления. (18.26)

Ф.: Полагаете, им тогда не было известно, что именно

алгебраические уравнения (18.27)

и

арифметические уравнения (18.28)

удовлетворительно выполняют роль

основ теории познания? (18.25)

А.: Да. Поэтому, не осознав того, что пришло время, когда решая (18.5) для множества частиц, необходимо получить уравнения

алгебраической физики

и

арифметической физики,

затем, чтобы объяснить физический мир, физики пошли по пути, где на основное место выдвигались исследования инвариантности уравнений (18.5) и (18.7) по отношению к формулам (18.6) и (18.8).

Глава IV.

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ИДЕЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ИДЕЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ

§ 19. Возможности новых идей для интерпретации философской природы дифференциального и интегрального исчисления

Ф.: Вам известно, что в свое время Коши, беря за основу идеи *теории пределов,* (19.1)
сумел дать обоснование идеям и результатам

дифференциального исчисления? (19.2)

А.: Да, известно. Об этом Н.Н.Лузин [51] написал в статье:

Чтобы обосновать дифференциальное исчисление, берут чертеж Ньютона (рис. 1), предполагая, что изображенная кривая имеет своим уравнением $y = f(x)$.

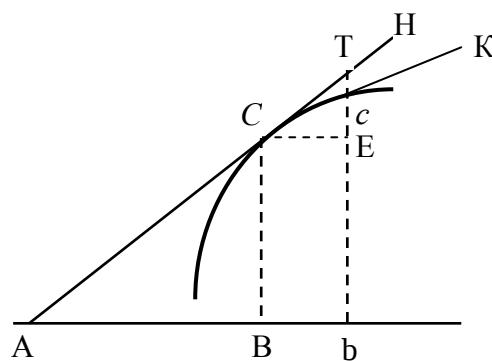


Рис. 1

Пусть координата точки C кривой суть x и y , и пусть координаты точки c , близкой к C , суть $x + \Delta x$ и $y + \Delta y$, где Δx и Δy называются приращениями переменных x и y . Так как точка c лежит на кривой, имеем: $y + \Delta y = f(x + \Delta x)$, отсюда $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$. На чертеже Ньютона $CE = \Delta x$ и $cE = \Delta y$. Ясно, что имеем $\text{tg}(ECc) = \frac{\Delta y}{\Delta x}$. Пусть теперь точка c бесконечно приближается к точке C . Тогда секущая $СК$ поворачивается и стремится к касательной $СН$ как к своему пределу. Значит, $\text{tg}(ECc)$ является переменной величиной, имеющей своим пределом тангенс угла наклона касательной к оси абсцисс, т.е. $\text{tg}(ECc) = \text{tg}(BAC)$. (19.3)

Отсюда следует, что искомый тангенс угла наклона касательной является пределом отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ в символах

$$\operatorname{tg}(BAC) = \lim_{\Delta x} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}.$$

где Δx и Δy - суть две бесконечно малые величины.

Таким образом, отыскание касательной к заданной кривой производится при помощи алгебраического отыскания предела отношения двух бесконечно малых величин на основе теории пределов.

Беря за основу эти идеи, Коши смог дать удовлетворительное обоснование тем идеям и результатам, которые были приняты основополагающими в рамках возможностей раннего варианта

математического анализа. (19.4)

Ф.: В таком случае Вам известно, что идеи и результаты теории Коши в дальнейшем столкнулись с огромными трудностями, когда на базе его возможностей пытались получить обоснование к тем идеям и результатам, которые стали возникать при работе с основными уравнениями

математической физики (19.5)

вида (1.28) и (1.29), и с решениями (1.30)-(1.32), которые были получены на их основе?

А.: Известно. Знаю, что математики для того, чтобы понять природу этих новых идей и результатов, пытались сделать полезными основные идеи и результаты

теории бесконечных множеств. (19.6)

Об этом очень ясно написано в статье Н.Лузина [51]. Как он пишет, для того, чтобы получить обоснование (19.2) на почве теории множеств, прежде всего, должно быть обоснование (19.1) и представлено в совершенно новом виде. Далее, для того чтобы обосновать теорию пределов на основе теории множеств и придать ей другое понимание, вводится понятие упорядоченного множества. Как полагается в свое время математики удовлетворительно справились как с проблемой обобщения идей и результатов теории предела, так и с обобщением идей и результатов дифференциального исчисления, используя результаты теории множеств. В итоге было получено много ценных результатов, которые начали удовлетворительно объяснять те факторы, которые ранее невозможно было предполагать с прежней точки зрения.

Ф.: Однако, как считается, все эти результаты вдруг потеряли

ценность после того как в дальнейшем было обнаружено, что основные идеи *теории бесконечного множества* приводят к парадоксам различного рода. Это так?

А.: К сожалению, это так. С тех пор представителями течений

логицизма, формализма, канторизма, интуиционизма (19.7)

прикладываются усилия, чтобы объяснить причину всего этого, однако до сих пор общего убеждения о том, что единственно правильным является какой-либо исход, пока еще не наступило.

Ф.: Теперь я бы хотел у Вас спросить, какова роль новых идей и результатов в разрешении обсуждаемой проблемы, т.е. для обоснования дифференциального исчисления?

А.: Разумеется, для того чтобы успешно разрешить эту проблему, необходимо решить задачу другого содержания, т.е. задач, при решении которых можно найти новые идеи для разработки

нового варианта теории множеств. (19.8)

Ф.: А Вам удалось эту задачу решить?

А.: Думаю, да.

Ф.: Если я правильно понял, при решении этой части задачи Вы систематизировали новые идеи и результаты с помощью схем №7 и №8, которые приняты за идеи и результаты для (19.8). Это так?

А.: Да. Мы не раз говорили, что при разработке основных идей, которые привели к результатам, учтенным при составлении схем №7 и №8, успешно интерпретировали логическую природу основных уравнений

теории вероятности (19.9)

и также происхождение природы

алгебраических уравнений (19.10)

и

арифметических уравнений (19.11)

Ф.: Об этом я знаю.

А.: Так вот, после того, как удалось правильно понять логическую природу основных уравнений (19.9), в дальнейшем появилась возможность правильно понять логическую природу основных уравнений, которые были учтены при составлении схем №5 и №6.

Ф.: Вы здесь имеете в виду основные уравнения

**теории строения вещества,
молекулярной биологии,
молекулярной психологии,
молекулярной социологии** (19.12)

и основных уравнений

*физической химии,
физико-химической биологии,
физико-химической психологии,
физико-химической социологии,* (19.13)

как уравнений, являющихся решениями, полученными на основе при-
ложения возможностей основных уравнений теории вероятности к
решению задач множества упорядоченно движущихся

*физических частиц,
биологических частиц,
психологических частиц,
социологических частиц* (19.14)

и множества хаотично движущихся

*физических частиц,
биологических частиц,
психологических частиц,
социологических частиц?* (19.15)

А.: Да.

Ф.: Вы приняли все эти уравнения за основные уравнения *нового
варианта теории множеств*?

А.: Да, ибо на базе возможностей этих уравнений удастся кор-
ректно учесть числа и природу множества упорядоченно движущихся
частиц (19.14), а также хаотично движущихся частиц (19.15), причем
с учетом не только числа, но и природы в каждом конкретном случае.

Ф.: Когда Вы говорите о том, что удастся учесть число частиц, я
это понимаю, а когда речь идет о природе частиц, что имеете в виду?

А.: Имеется в виду способность частиц при их столкновении к
образованию новых, более крупных частиц. На базе возможностей
уравнений (19.12) и (19.13), полученных с точностью, присущей фор-
мальной кинетике, природа частиц еще учитывается с помощью кон-
стант, каковыми являются константа равновесия, константа скорости
реакции.

Ф.: Вы полагаете, природа основных уравнений, выведенных с
точностью присущей

эмпирической физике, (19.16)

в дальнейшем должна быть уточнена при получении их доказатель-
ства на основе основных уравнений

теоретической физики, (19.17)

учтенных при составлении схем №3 и №4?

А.: Да.

Ф.: Вы считаете, что основные уравнения, учтенные при составлении схем №3 и №4, также являются основными уравнениями для получения (19.8), т.е. нового варианта теории множеств?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что таковыми являются уравнения

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2}(E - V)\psi &= 0 \end{aligned} \quad (19.18)$$

и

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT}. \end{aligned} \quad (19.19)$$

которые получены из решения уравнений

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}, \quad (19.20)$$

с точностью, присущей

$$\text{алгебраической физике,} \quad (19.21)$$

и уравнений

$$\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r; \end{aligned} \quad (19.22)$$

и

$$\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\varphi, \end{aligned} \quad (19.23)$$

$$\begin{aligned} n_A^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\varphi - f}{kT} + 1}, \\ n_\phi^0 &= \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\varphi - f}{kT} - 1} \end{aligned} \quad (19.24)$$

с точностью, присущей

арифметической физике (19.25)

для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц?

А.: Да. Поэтому все они являются основными уравнениями **нового варианта теории множеств**. Таковыми являются (19.10) и (19.11), а также основные уравнения

**алгебраической геометрии,
арифметической геометрии** (19.26)

и

**алгебраической кинематики,
арифметической кинематики.** (19.27)

Ф.: Если объектами исследования (19.10) и (19.11) являются

абстрактные величины (19.28)

и

**абстрактные множества, число которых
может быть только конечным,** (19.29)

то объектами исследования (19.26) и (19.27) являются

геометрические величины (19.30)

и

**геометрические точки, число которых
бесконечно,** (19.31)

а также

кинематические величины (19.32)

и

**кинематические точки, число которых
бесконечно?** (19.33)

А.: Да.

Ф.: Теперь я бы хотел знать о том, что все это дает для правильного понимания логическую природу основных идей и уравнений **математического анализа**?

А.: Как в свое время Коши успешно интерпретировал основные идеи и уравнения **математического анализа**, мы уже говорили. Говорили и о том, что основные трудности начали возникать с того времени, когда начали пользоваться основными уравнениями **математической физики** (1.28), (1.29), (1.33), (1.34) и теми решениями, которые были получены на основе этих уравнений: (1.30)-(1.32) и (1.35)-(1.37).

Ф.: Да. Эти факты мне известны. На этом этапе основные трудности начали возникать в связи с тем, что теперь приходится работать с такими функциями, которые являются непрерывными, однако, они

ни в одной точке не имеют производной. А это с точки зрения тех понятий и представлений, которые ранее были сформированы при получении основных уравнений (19.26) и (19.27), вызвал протест с точки зрения здравого смысла. Поэтому для преодоления этих трудностей Вы предлагаете новый подход, основанный на идеях и уравнениях *нового варианта теории множеств*? Как Вы сумели решить эту часть задания?

А.: При решении этой части задачи за основу были взяты идеи следующего содержания. Предполагалось, что при переходе от уравнения динамики (19.20) к уравнениям классической статистической механики (19.18) и (19.19), должна быть использована возможность учета роли многомерных пространств с размерностями

$$3N+1, 3N,$$

$$6N+1, 6N.$$

Предполагалось, что таким способом удалось получить решение уравнения (19.20) с точностью, присущей

$$\text{механике сплошных сред,} \quad (19.34)$$

в рамках возможностей которой объектом исследования является поведение множества частиц, содержащихся в единице объема, причем предполагается, что на этом уровне индивидуальная природа частиц не учитывается.

Ф.: Полагаете, что при таком переходе от уравнений (19.20) к уравнениям (19.18) и (19.19) с привлечением представлений о многомерных пространствах, удалось обобщить идеи теории предела Коши, чтобы их сделать полезным и для случая, когда основной целью является необходимость решения уравнений (19.20) для множества частиц?

А.: Да.

Ф.: При таком переходе от уравнений (19.20) к уравнениям (19.18) и (19.19) возможности, содержащиеся в методе проведения касательных, присущие обычному *математическому анализу*, использованы примерно так, как в свое время математики [27] на основе уравнения Ньютона

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2} \quad (19.35)$$

получили уравнения (1.28) при исследовании колебаний струны. Это так?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что на таком пути, беря за основу новые идеи и

уравнения нового варианта теории множеств, удастся правильно понять природу не только уравнений теоретической физики (19.18) и (19.19), но и по-новому понять природу основных уравнений математической физики (1.28) и (1.29)?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что на таком пути еще удастся понять, что при получении основных уравнений математической теории теплопроводности и диффузии вида (1.33) и (1.34), были допущены ошибки, когда понятиями температуры и концентрации пользовались произвольно, все еще не признавая их истинную природу?

А.: Да.

Ф.: На базе возможностей новых идей при правильном истолковании природы основных уравнений физической теории теплопроводности (19.19) и диффузии (19.23), (19.24) удалось показать, что, исходя из уравнений (19.20), к таким результатам можно прийти только при упразднении переменных t и x, y, z из дальнейшего использования. Да?

А.: Да. Поэтому на основе этих идей и результатов удастся сделать вывод о том, что уравнения теплопроводности и диффузии (1.33), (1.34) содержат в себе противоречия. Поэтому возникает необходимость упразднить из дальнейшего употребления не только эти уравнения и решения, но и решения, полученные как следствия.

Ф.: Таким образом, становится ясной причина всех трудностей, возникающих при анализе таких решений?

А.: Да.

Ф.: Тем самым на этом новом пути, где за основу взяты основные идеи и уравнения нового варианта теории множеств, удалось успешно понять не только основные идеи и уравнения математического анализа, но и основные идеи и уравнения математической физики?

А.: Да.

§ 20. Возможность новых идей для интерпретации природы основополагающих идей теории дифференциальных уравнений

Ф.: Если я начинаю правильно понимать, Вы, говоря об основополагающих уравнениях основ

теории познания, (20.1)

имеете в виду в основном

алгебраические уравнения (20.2)

и

арифметические уравнения, (20.3)

как уравнений, располагающих возможностью проводить вычисления над

абстрактными величинами (20.4)

с учетом их природы, а также проводить вычисления над

конечным числом абстрактных множеств (20.5)

с учетом их природы. Это так?

А.: Я думаю, на самом деле, это так.

Ф.: Вы полагаете, что беря за основу эти уравнения, т.е. (20.2) и (20.3), можно будет решить задачи

геометрии, (20.6)

кинематики, (20.7)

физики? (20.8)

А.: Да.

Ф.: Вы думаете, что при решении задач (20.6)-(20.8) основополагающую роль играет правильное получение

дифференциальных уравнений (20.9)

для

1-ой геометрической точки, (20.10)

1-ой кинематической точки, (20.11)

1-ой физической частицы? (20.12)

А.: Да. После правильного получения таких уравнений далее мы имеем возможность, интегрируя их для

бесконечного числа геометрических точек, (20.13)

бесконечного числа кинематических точек, (20.14)

конечного числа физических частиц (20.15)

получить результаты, располагающие возможностями описать опытные данные и объяснить мир.

Ф.: Вы, говоря о дифференциальных уравнениях, полученных для (20.12), имеете в виду уравнение Ньютона

$$F = m \frac{d^2 r}{dt^2} \quad (20.16)$$

и уравнения Гамильтона

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}, \quad (20.17)$$

которые были получены на основе (20.16)?

А.: Да.

Ф.: В таком случае, далее, говоря об уравнениях, полученных на основе решений (20.17) для множества частиц, Вы имеете в виду

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}, t\right) &= 0, \\ H\left(q_i, \frac{\partial S}{\partial q}\right) &= E, \\ \Delta \psi + \frac{8\pi^2 m}{\hbar^2} (E - V) \psi &= 0 \end{aligned} \quad (20.18)$$

и

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} - [H\rho] &= 0, \\ [H\rho] &= 0, \\ \rho_i &= \exp \frac{F - \varepsilon_i}{kT}, \\ \rho_{i,n} &= \exp \frac{\Phi + \mu n - \varepsilon_i}{kT} ? \end{aligned} \quad (20.19)$$

А.: Да.

Ф.: Следовательно, говоря о решениях, полученных на основе анализа этих уравнений, имеете в виду соотношения вида

$$\begin{aligned} E_i &= \alpha + k\beta_i, \\ \psi_i &= \sum_{ir} C_{ir} x_r; \end{aligned} \quad (20.20)$$

и

$$\begin{aligned} F_u &= nf, \\ \Phi'_u &= n'\varphi, \end{aligned} \quad (20.21)$$

$$n_A^0 = \frac{n^0}{\frac{1}{n_A} \exp \frac{\varphi - f}{kT} + 1},$$

$$n_\phi^0 = \frac{n^0}{\frac{1}{n_\phi} \exp \frac{\varphi - f}{kT} - 1}?$$
(20.22)

А.: Да.

Ф.: При этом полагаете, что на этом пути получили результаты, которые располагают возможностью интерпретировать природу таких понятий, как

*амплитуда колебаний, частота колебаний,
длина волны*

(20.23)

и

температура, давление,..., концентрация?

(20.24)

А.: Да.

Ф.: Тем самым полагаете, что теперь, беря за основу эти идеи и результаты, можно будет завершить решение задач, которые в рамках возможностей

формальной кинетики

(20.25)

удается сформулировать с помощью соотношений вида

$$w = kn_A^0 n_A,$$

$$w = kn_A^0 n_B,$$

$$w = kn_A^0 n_B^0 = kn_A^0 n_A \cdot n_B^0 n_B,$$

(20.26)

где w – скорость химической реакции; k – константа скорости реакции; n^0 – концентрация активных центров на единице поверхности; n_A, n_B – концентрации реагентов типа А и В.

А.: Да. На самом деле при удачном использовании решения (20.22,а) и решения вида

$$n_A^0 = n^0 \cdot \frac{n_A b_A}{1 + n_A b_A + n_B b_B},$$

$$n_B^0 = n^0 \cdot \frac{n_B b_B}{1 + n_A b_A + n_B b_B},$$

(20.27)

полученных для случая конкурирующей адсорбции реагентов типа А и В на активные центры одного сорта, можно будет получить теоретический вывод соотношений (20.26) в следующем виде [42]

$$\begin{aligned}
w &= \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G}{kT} n^0 n_A, \\
w &= \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G}{kT} n_A n_B, \\
w &= \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G_{AB}^{00}}{kT} \cdot \frac{n^0 n_A \frac{\Delta G_A}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}} \cdot \frac{n^0 n_B \frac{\Delta G_B}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}},
\end{aligned}
\tag{20.28}$$

где E – энергия активации, $\Delta G_A, \Delta G_{AB}$ – свободные энергии взаимодействия.

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что на таком пути в области *теории дифференциальных уравнений* в роли основополагающих принимаются уравнения, полученные для (20.10), (20.11) и уравнения (20.16) и (20.17)? После их успешного решения для множества упорядоченно взаимосвязанных геометрических и кинематических точек и для упорядоченно и хаотично движущихся частиц, удастся получить результаты, которые в дальнейшем можно будет принимать за основу при описании мира?

А.: Да.

Ф.: Однако, мне известны идеи и результаты, природу которых трудно понять на основе этих новых идей и результатов, и которые Вы считаете основополагающими в области

эмпирической физики (20.29)

и

теоретической физики. (20.30)

А.: Что Вы имеете в виду?

Ф.: Например, как изложено в книге [52], математики, беря за основу уравнения

$$\frac{dx}{dt} = -kx(t), \tag{20.31}$$

$$\frac{dy}{dt} = a[p - ky(t)], \tag{20.32}$$

$$\frac{dz}{dt} = pz^2, \tag{20.33}$$

написанные с целью решения задач для изучения кинетики распада радия (20.31), кинетики растворения вещества (20.32) и кинетики популяции (20.33), далее делают вывод о том, что все эти уравнения можно рассматривать с единой позиции, полагая, что они являются частными случаями уравнения

$$\boxed{\frac{dx}{dt} = f(x, t)}, \quad (20.34)$$

где $x(t)$ – неизвестная функция, t – ее аргумент, $\frac{dx}{dt}$ – производная, а f – заданная функция, зависящая от двух переменных t, x .

Обычно, обобщая уравнения (20.34), переходят к анализу уравнений вида

$$\boxed{\begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = X_1(x_1, \dots, x_n), \\ \text{-----} \\ \frac{dx_n}{dt} = X_n(x_1, \dots, x_n) \end{array}} \quad (20.35)$$

или

$$\boxed{\frac{dx_1}{X_1} = \frac{dx_2}{X_2} = \dots = \frac{dx_n}{X_n}}, \quad (20.36)$$

где, говоря о переменных $x_1, \dots, x_n$, имеют в виду, что они могут быть физическими переменными, например, имеющими смысл концентрации, амплитуды.

А.: Вы хотите обратить внимание на необходимость анализа природы основных уравнений, так называемой

$$\boxed{\text{теории динамических систем}} \quad (20.37)$$

вида (20.35), (20.36) с точки зрения новых идей и результатов, полученных в области (20.29) и (20.30)?

Ф.: Да. Необходимость анализа природы этих уравнений с точки зрения идей и результатов, полученных в области (20.29) и (20.30), возникает из-за причин, речь о которых пойдет далее. Часто, говоря о том, что

$$\boxed{\dots \text{в задачах динамики уравнение (20.35) встречается в более частной форме, известной под названием гамильтоновой или канонической формы [53]}} \quad (20.38)$$

далее приводятся уравнения

$$\boxed{\frac{dx_i}{dt} = \frac{dF}{dy_i}, \quad \frac{dy_i}{dt} = -\frac{dF}{dx_i}, \quad i = 1, 2, \dots, p,} \quad (20.39)$$

и в дальнейшем эти уравнения принимают за аналог (20.17). Разве это возможно?

А.: Если я правильно понимаю, Вы не согласны с выводами (20.38)?

Ф.: Да. В моем понимании уравнения (20.31)-(20.33) являются уравнениями *формальной кинетики*, располагающими такими же возможностями, какими располагает уравнения (20.26).

А.: Да, конечно.

Ф.: Как было указано выше, в рамках возможностей новых идей на основе решения уравнения динамики (20.17), вначале получают решения уравнений (20.19), (20.21)-(20.22), а далее, используя их, получают доказательство решения (20.28), тем самым удовлетворительно решая задачи *химической кинетики*. Как видим, на этом пути основные уравнения динамики (20.17) используются для того, чтобы, решая их для множества частиц, получить доказательство уравнениям формальной кинетики (20.26). Если это так, то как же можно умозаключить, что это же уравнение (20.26) может рассматриваться как частное уравнение формальной кинетики (20.35)?

А.: О трудностях, про которые Вы говорите, я знаю с давних пор. О мыслях, содержащихся в строках (20.38), в свое время писал не кто иной, как сам Пуанкаре [53]. Поэтому у меня не возникало мыслей, думать о них как об ошибочных утверждениях.

Ф.: Если Вы знали об этих трудностях с давних пор, то Вы наверняка, знаете об идеях и результатах теории дифференциальных уравнений, в истинности которых можно сомневаться?

А.: Что Вы имеете в виду?

Ф.: В книге [52] после приведения уравнений (20.31)-(20.34) были изложены следующие мысли:

Таким образом, уравнение (20.34) устанавливает зависимость скорости изменения некоторой величины от значения самой этой величины и момента времени. Рассматривая конкретные функции f , мы получим те или иные дифференциальные уравнения, и в частности уравнения (20.31)-(20.33). В общем случае уравнение (20.34) называется обыкновенным дифференциальным уравнением первого порядка.

Написав уравнение, надо бы попробовать найти его решение, т.е. функцию $x(t)$, заданную на промежутке и обращающую на этом промежутке уравнение в тождество. Для некоторых уравнений это можно сказать. Например, нетрудно показать, что уравнение

$$\frac{dx}{dt} = \frac{x}{t} \quad (20.41)$$

имеет бесконечное множество решений, определенных на всей оси, и этими решениями являются функции $x(t) = ct$, где c – произвольное число.

Поискам таких уравнений, которые «допускают интегрирование», т.е. решение которых можно написать хотя бы с помощью неопределенных интегралов, были посвящены усилия многих математиков. Так в науку вошли уравнения Эйлера, Бернулли и др. Однако довольно быстро выяснилось, что многие с виду простые уравнения, например,

$$\frac{dx}{dt} = t^2 + x^2$$

обладают строптивым характером. Они имеют решение, даже бесконечно много решений, однако ни одно из их решений не может быть написано с помощью конечного числа неопределенных интегралов. Оказалось, что этой особенностью обладает «подавляющее большинство» уравнений. Интегрируемые типы составляют лишь узенькую прослойку. Это обстоятельство привело к переориентации, к пересмотру задач теории дифференциальных уравнений. Что мы хотим от уравнения? Прежде всего, мы хотим знать, имеет ли данное уравнение решение. Точнее, нас интересует не всякое решение, а лишь то, которое удовлетворяет некоторым дополнительным условиям. Эти условия диктуются экспериментом. Нам может быть задано, например, количество радия в начальный момент, или концентрация в начале процесса, или численность в фиксированный момент времени.

Таким образом, нас интересует решение $x(t)$ уравнения (20.34), которое удовлетворяет дополнительному условию

$$x(t_0) = x_0, \quad (20.40)$$

где t_0 и x_0 – заданные числа.

Условие (17.40) называется начальным, а задача отыскания решения уравнения (20.34) условием (17.40), задачей Коши, по имени выдающегося французского математика Огюстена Луи Коши (1789-1857).

Коши внес исключительный вклад в математический анализ и, в частности, в теорию дифференциальных уравнений. Следующая фундаментальная теорема также носит его имя.

Теорема о существовании и единственности. Если функция $f(t, x)$ достаточно гладкая в окрестности точки (t_0, x_0) , например, имеет ограниченные производные по своим переменным, то в некотором промежутке, содержащем внутри себя точку t_0 , существует решение уравнения $\frac{dx}{dt} = f(t, x)$ с условием $x(t_0) = x_0$, и это решение единственно.

Мне кажется, имеется отличие между Вашим истолкованием природы и возможностей уравнений (20.31)-(20.33) и утверждением о природе и возможности этих уравнений, изложенным в тексте (20.41)?

А.: Да, это действительно так. Я с давних пор пришел к выводу, что происхождение и природа истинных дифференциальных уравнений было неправильно истолковано, и его теория разрабатывалась на ложном пути.

Ф.: Вы считаете, необходимость в получении истинных дифференциальных уравнений появилась с того времени, когда стали пользоваться возможностями алгебраических и арифметических уравнений при описании конкретных объектов, которыми являются геометрические и кинематические точки?

А.: Да. Также тогда, когда возникла необходимость в получении уравнений (20.16) и (20.17) с целью описания физического мира.

Ф.: Полагаете, что при истолковании природы уравнений формальной кинетики (20.31)-(20.33) были выработаны ложные идеи, содержащиеся в тексте (20.41), которые являются следствием того, что слишком надолго была задержана разработка основ строгой теории множества частиц?

А.: Да. Если бы с самого начала были бы известны многие идеи и результаты, которые известны сегодня в области теоретической и эмпирической физики, тогда не возникла бы необходимость в выдвижении тех идей, о которых говорится в тексте (20.41).

Ф.: В книге [52] после приведения уравнений (20.31)-(20.33) далее следует текст следующего содержания:

Здесь следует сделать важную оговорку. Записывая дифференциальное уравнение для той или иной функции, мы предполагаем, разумеется, что она может быть продифференцирована. Отсюда следует, в частности, что эта функция должна быть задана во всех точках некоторого промежутка. Однако в экспериментах такие величины, как путь, биомасса, численность, концентрация, температура, время и т.п., не могут принимать всевозможные значения из числового промежутка. Путь, например, измеряется целым числом километров или миллиметров, масса – тоннами или сотыми долями миллиграммов, время – годами или миллионными долями секунды. И, формально говоря, область значений в область определения, упомянутых в примерах функций не являются промежутками, а представляют собой некоторые шкалы, может быть, с очень мелкими, но стандартными делениями, и этих делений конечное число.

(20.42)

Понятно, что, работая с функциями, заданными на конечном множестве чисел, нельзя говорить, о непрерывности или дифференцируемости. Чтобы иметь возможность пользоваться аппаратом дифференциального исчисления, функции, заданные на шкале, необходимо заменить их непрерывными и дифференцируемыми аналогами. Разумеется, это не всегда удобно и целесообразно. Например, если область определения функции состоит всего из двух элементов, вряд ли стоит ее заменить промежутком. Здесь уместнее воспользоваться логическими переменными. Однако, если рассматриваемые множества хотя и конечны, но содержат достаточно небольшое количество элементов, в каком-то смысле «близко расположенных друг к другу», как мелкие деления на шкале, то мы вправе заменить эти множества сплошными промежутками, а функции, заданные на них, изменяющиеся гладко без скачков, считать непрерывными.

Что можете сказать о сути идей, содержащихся в этих строках?

А.: Честно говоря, я не верю в истинность этих идей.

Ф.: Почему?

А.: Потому что на базе возможностей новых идей и результатов было показано, что при получении решений, которые приводят к строго теоретическому введению понятий концентрации, т.е. при переходе от уравнений (20.16) и (20.17) к уравнениям (20.18) и (20.19), а далее к (20.20) и (20.21), (20.22), приходится использовать возможности не только метода разделения переменных, но и возможности метода упразднения переменных [2].

Ф.: Вы здесь, говоря о методе упразднения переменных, имеете в виду пространственно-временные координаты?

А.: Да. Анализируя все эти мысли, есть основание с недоверием относиться в истинности идей содержащихся в строках (20.42).

Ф.: Хотите сказать, что основные идеи и результаты теории дифференциальных уравнений нуждаются в полном пересмотре при учете новых идей и результатов, которые привели к успешному объединению основных уравнений теоретической и эмпирической физики?

А.: Да.

§ 21. Еще раз о природе некоторых ошибок, которые имели место при разработке основ современной математики

Ф.: В свое время, когда в трудах Лейбница и Ньютона были получены первоначальные результаты

математического анализа, (21.1)

первичным и исходным в интегральном исчислении было принято понятие неопределенного интеграла, рассматриваемого как обращение операции дифференцирования функции. На этом этапе вычисление интегралов при помощи обращения дифференцирования было возведено в принцип и стало главным предметом исследования. Главной задачей интегрального исчисления стало отыскание дифференциального выражения. С другой стороны, известно и другое. Несколько позднее развитие понятия интеграла пошло не в этом направлении и возвратилось к концепции определенного интеграла. Я бы хотел знать, в чем причина всего этого и что могу дать новые идеи и результаты для преодоления этих трудностей?

А.: То, что случилось такое, с моей точки зрения, является не совсем естественным. Мне кажется, что математики поначалу были близки к пути истины, когда на первом этапе были выдвинуты первоначальные идеи Лейбница и Ньютона. Но хочу сказать, что я не верю в истинность идей и результатов, полученных математиками на втором этапе, когда на основное место выдвигали идеи интеграла, рассматриваемого ими в виде некоторых сумм.

Ф.: Однако, ссылаясь на работу [54], надо сказать, что именно на этом пути были разработаны новые идеи, приведшие к концепции теории интеграла Коши, Римана, Лебега, Стильеса, которые рассматривались как основополагающие в современной математике. Поэтому я бы хотел знать причину того, почему Вы так думаете?

А.: Главная причина того, почему математики, так успешно начав разработку основы математики, при получении основных идей и результатов *математического анализа* не сумели успешно продолжить ее развитие, заключается в следующем.

Ф.: В чем?

А.: Хотя было известно, что со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона (21.2)

все основополагающие результаты были получены на том пути, где за основу были приняты

алгебраические уравнения (21.3)

и

арифметические уравнения, (21.4)

однако никто не догадывался, что начиная с этого времени эти уравнения (21.3) и (21.4) были приняты за

основу теории мышления (21.5)

Ф.: Да?

А.: Да. Поэтому никем не было ясно осознано, что обычно, когда пользуются **алгебраическими** и **арифметическими** уравнениями, проводят вычисления над

абстрактными величинами (21.6)

с учетом их природы, а также над

конечным числом абстрактных множеств (21.7)

с учетом их числа и природы.

Поэтому никем не было осознано, что обычно, когда пользуются обычными уравнениями

алгебраической геометрии, (21.8)

проводить вычисления над

геометрическими величинами (21.9)

с учетом их природы, тогда как, пользуясь основными уравнениями

арифметической геометрии, (21.10)

проводить вычисления над

бесконечным числом геометрических точек (21.11)

с учетом их природы и числа.

Ф.: Да?

А.: Да. Аналогично никем не было осознано, что когда пользуются основными уравнениями

алгебраической кинематики (21.12)

проводить вычисления над

кинематическими величинами (21.13)

с учетом их природы, тогда как, пользуясь основными уравнениями

арифметической кинематики, (21.14)

проводить вычисления над

бесконечным числом кинематических точек (21.15)

с учетом их природы и числа.

Ф.: Хотите сказать, что с самого начала не было достигнуто ясности в понимании философской природы (21.3) и (21.4), принятой за **основу теории мышления**?

А.: Да.

Ф.: Вы, здесь говоря о философской природе уравнений (21.3) и (21.4), имеете в виду возможность учета роли

природы взаимосвязи субъекта и объекта (21.16)

при получении этих уравнений?

А.: Да. Как известно, *Декарт*, который впервые выбрал **алгебраические уравнения** в роли **основ теории мышления**, был идеалистом. Поэтому он, принимая алгебраические уравнения за основу теории мышления, основными понятиями алгебры и арифметики пользовался в их идеалистическом понимании. Далее, Лейбниц и Ньютон также при получении основных уравнений (21.10) и (21.14) продолжали воспринимать происхождение и природу этих понятий в идеалистическом понимании.

Ф.: Таким образом, Вы хотите сказать, что многие трудности на пути разработки основ математики появились от того, что с самого начала неправильно были поняты происхождение и природа основных понятий алгебры и арифметики?

А.: Да. Я считаю, что происхождение и природу основных понятий надо было рассматривать во взаимосвязи с идеями, которые с давних пор выдвигались представителями материалистической философии. Однако этот шаг не был сделан, и поэтому вскоре начали возникать новые трудности, из-за которых при разработке основ математики были допущены ошибки различного рода.

Ф.: Полагаете, поначалу, когда были получены идеи и результаты теории Лейбница и Ньютона, т.е. когда интегрирование рассматривалось как обращение дифференцирования, основа математики начала развиваться по пути истины, но далее пошла по ложному пути, когда на основное место были выдвинуты основные понятия определенного интеграла?

А.: Думаю, да.

Ф.: Хотите сказать, когда в основе математики были получены основные уравнения **математической физики** (1.28) и (1.29) и решения (1.30)-(1.32), их философская природа не была понята правильно из-за того, что до этого не совсем правильно понимали философскую природу уравнений (21.3), (21.4) и (21.8), (21.10), (21.12), (21.14)?

А.: Да. Если бы природа всех этих уравнений с самого начала была правильно воспринята, то далее, не проникло бы понятие об

абстрактной актуальной бесконечности, (21.17)

при использовании которой далее возникли трудности, а также не было необходимости пользоваться основными уравнениями математики

ческой теории теплопроводности и диффузии вида (1.33) и (1.34).

Ф.: Хотите сказать, что в таком случае не возникли бы трудности, которые были в связи с необходимостью работать с непрерывными функциями, не имеющие производных?

А.: Да. В таком случае не возникла бы проблема определения коэффициентов тригонометрического разложения, и, как следствие, не возник бы метод определения этих коэффициентов при помощи определенного интеграла.

Ф.: В свое время эта проблема была основным фактором, который привел к выдвиганию понятия определенного интеграла на основное место?

А.: Да.

Ф.: Коли это так, я хотел бы знать обо всем подробно.

А.: Для того, чтобы все это понять, необходимо обратить внимание на мысли, высказанные автором книги [54]:

Хотя в конце XVII в. уже достаточно ощутимо проникновение в математику аналитических методов, тем не менее, лишь в XVIII в. аналитичность математики стала преобладающей ее тенденцией, что мы отчасти стремились показать ранее.

Анализ стал не только главной математической дисциплиной, но и главным органом математического описания действительности. Открытие анализа не только произвело подлинный переворот в математике: «ни одно другое открытие не доставило более простых и более действенных средств для проникновения в познание законов природы» (Карно [55, стр. 631]). Более того, «для многих тогда математический анализ был не только математической дисциплиной, а универсальной физической теорией» (Погребысский [56, стр. 161]).

(21.18)

Однако, чтобы анализ мог служить в качестве такой универсальной теории, его следовало существенно расширить. Это расширение диктовалось главным образом потребностями естествознания. Дело в том, что хотя движение по-прежнему составляло главный предмет исследований в математическом естествознании, хотя отмеченный ранее дифференциальный характер движения все еще считался основным его свойством, тем не менее, само понятие движения существенно обогатилось и углубилось, и для его описания, его аналитического истолкования недоставало тех аналитических средств, которыми располагали аналитики XVII и первой половины следующего столетий. Относилось это, прежде всего, к двум типам движений, изучение

которых было тогда первостепенным делом,— различным колебательным процессам астрономии и физики, а также распространению тепла в разнообразных средах.

При изучении движений названных типов оказалось, что для их математического описания необходимо было привлечь совершенно новый аппарат аналитического изображения функции — аппарат тригонометрических рядов.

Тригонометрические ряды первоначально возникли преимущественно из рассмотрения ряда задач астрономии и физики, и на первых порах «методы, которыми были выведены эти тригонометрические разложения, были различны в зависимости от разлагаемой функции, но, как правило, они по существу дублировали те методы, которыми пользовались при разложении в степенной ряд» (А.Б. Паплаускас [57, стр.71]). Однако по мере накопления таких разложений, особенно когда Д.Бернулли, исходя из физических соображений, сформулировал общий принцип возможности составления любого колебания в виде суммы синхронных колебаний. В математике постепенно вставала задача изучения обширного класса тригонометрических рядов, превратившиеся в XIX в. в одну из центральных задач математики.

При изучении этих рядов чуть ли не основной проблемой оказалась проблема определения коэффициентов тригонометрического разложения. Когда приступили к ее решению, то нашли, что наиболее целесообразным эти коэффициенты определились при помощи определенного интеграла. Таким образом, вопрос о разложении функции в тригонометрический ряд и вопрос об определенном интеграле оказались тесно связанными. Эта связь плодотворно проявляется до настоящего времени, и мы не раз будем

Ф.: На основе этих мыслей Вы хотите меня убедить в том, что в свое время выдвижение понятия определенного интеграла на основное место произошло в основном из-за тех ошибок, которые были допущены при разработке основ

*математической теории колебательно-
волновых процессов*

(21.19)

и

*математической теории тепловых и
диффузионных процессов?*

(21.20)

А.: Да. В свое время, когда возник спор между Эйлером и Даламбером при анализе решений, полученных на основе анализа уравнений (1.28), вскоре Бернулли получил более общее решение, которое охватывало как решение Даламбера, так и решение Эйлера. Но вскоре математики обратили внимание на некоторые недостатки, присущие решению Бернулли, а он, в свою очередь, ответил на них указанием, что его формула содержит бесчисленное множество

неопределенных коэффициентов, (21.21)

которыми всегда можно распорядиться таким образом, чтобы заставить его кривую пройти через сколько угодно точек заданной кривой, и тем самым получить сколько угодно сильное приближение.

Ф.: Хотите сказать, мысли, изложенные в строках (21.18), были высказаны, имея в виду те идеи и результаты, которые были получены после опубликования трудов Фурье, где проблема, связанная с определением этих неопределенных коэффициентов была решена удовлетворительно?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что есть основания усомниться в истинности результатов на таким образом начатом пути?

А.: Да.

Ф.: Ваши выводы такого рода содержания основаны на фактах, что на базе возможностей новых идей проблема, которую пытались решить математики, разрабатывая основу (21.19), (21.20), удалось более корректно решить при разработке основ

**физической теории колебательно-
волновых процессов** (21.22)

и

**физической теории тепловых и
диффузионных процессов?** (21.23)

А.: Да.

Ф.: Говоря об основных уравнениях, полученных физиками при разработке основ (21.22) и (21.23), имеете в виду уравнения (5.7), (5.8), (5.10), (5.11), полученные в области теоретической физики и уравнения (5.13)-(5.21), полученные в области эмпирической физики?

А.: Да. Еще располагаю фактом, что при разработке основ (21.22) и (21.23) на базе возможностей основных уравнений, полученных в области теоретической физики (5.8), (5.10), (5.11), удалось получить доказательство к основным уравнениям, полученным в области эмпи-

рической физики, имеющие смысл решений.

Ф.: Вы хотите обратить внимание на факт, что при разработке основ (21.22) и (21.23) появляется возможность решать уравнения Гамильтона в динамике для множества упорядоченно и хаотично движущихся частиц в таком аспекте, что на новом пути не возникает никаких проблем, т.е. нет смысла в *определении неопределенных коэффициентов*?

А.: Да.

Ф.: Вы имеете в виду, что на этом пути основные уравнения динамики для множества частиц удастся решить настолько корректно, что возникает возможность интерпретировать природу основных уравнений, полученных с точностью, присущей алгебраической физике (5.10), (5.11), принимать за решения, присущие неопределенному интегралу, тогда как основные уравнения, полученные с точностью, присущей арифметической физике, – за решение, присущее определенному интегралу?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, полагаете, что на новом пути отпадает необходимость в вычислении неопределенных коэффициентов и, тем самым, отпадает необходимость выдвижения понятия определенного интеграла на основное место?

А.: Думаю, да.

Ф.: Следовательно, есть основания полагать, причиной того, что позднее появилась необходимость работать с определенными интегралами, является следствием того, что при разработке основ (21.19) и (21.20), т.е. задачи, которые должны решаться физиками, но они стали задачей математиков?

А.: Да.

Ф.: Если бы разработка основ науки происходила бы так, что в ней после получения основных идей и уравнений математического анализа были бы получены основные идеи и уравнения теоретической и эмпирической физики, в том аспекте, о котором мы говорили, то необходимость в разработке идей, приведших к результатам интеграла Коши, Римана, Лебега, Стильеса, вообще не возникла бы?

А.: Думаю, да.

§ 22. Возможность новых идей для интерпретации природы основополагающих идей логицизма и интуиционизма

Ф.: Таким образом, Вы хотите сказать, что с давних пор представители таких течений, каковыми являются

**логицизм,
формализм,
канторизм,
интуиционизм,**

(22.1)

пытаются ответить на вопрос

Что такое настоящая математика?

(22.2)

А.: Да.

Ф.: Но их попытка продолжает оставаться безуспешной?

А.: Да.

Ф.: Думаете, что на базе возможностей новых идей и результатов удалось удовлетворительно ответить на этот вопрос?

А.: Думаю, да.

Ф.: Хотите сказать, что на базе возможностей новых идей и результатов удалось показать, что из идей, до сих пор высказываемых представителями школ, известных под названиями (22.1), наиболее близки к истине идеи, высказанные интуиционистами?

А.: Да. Как известно, когда представители школы **логицизма** высказывали идеи о том, что основополагающие идеи **основ теории мышления** связаны с идеями **логики**, и тем самым они пришли к выводу, что идеи и результаты математики можно получить из идей и результатов логики, представители **интуиционизма** высказывали идеи противоположного содержания. Они заявили, что для того, чтобы удовлетворительно разработать основу теории познания, в роли основополагающих идей следует принимать идеи и результаты математики, имея в виду идеи и результаты алгебры и арифметики.

Ф.: Если это так, то в чем причина того, что представителям этой школы также не удавалось ответить на вопрос (22.2)?

А.: Мне кажется, имеется много причин того, почему интуиционисты, высказав правильные идеи о природе математики, не смогли дать доказательств своим выводам.

Ф.: Да?

А.: Да. Например, мы при решении этой задачи, т.е. задачи, о решении которой мечтали интуиционисты, за основу использовали идеи и результаты, полученные при доказательстве основных уравнений эмпирической физики на основе основных уравнений теоретической физики.

Ф.: Хотите сказать, что в те дни, когда представители школы интуиционизма пытались доказать истинность своих основных идей таких результатов в области теоретической и эмпирической физики, которыми пользовались Вы, сегодня решая эти же задачи, они тогда не

могли получить в достаточном объеме?

А.: Да. Думаю, это является одной из основных причин, почему математики, которые впоследствии стали известными представителями школы интуиционизма, хотя смогли осознать, что в свое время Декарт был прав, когда он, отказываясь от услуги логики Аристотеля, как основы теории мышления, в своих трудах в такой роли использовал идеи и уравнения алгебры, однако не смог доказать истинность своих умозаключений.

Ф.: Вы думаете, что это было время, когда не все идеи созрели окончательно, чтобы доказать, что Декарт является основателем течения интуиционизма?

А: Да.

Ф.: Вы так уверенно говорите о Декарте, как об основателе интуиционизма, в основном, имея в виду мысли, содержащиеся в следующих строках, приведенные в его «Правилах для руководства ума»:

Для того, чтобы в дальнейшем не подвергать себя подобному заблуждению, мы рассмотрим здесь все те действия нашего интеллекта, посредством которых мы можем прийти к осознанию вещей, не боясь никаких ошибок. Возможны только два таких действия, а именно, интуиция и дедукция.

Под интуицией я разумею не веру в шаткое свидетельство чувств и не обманчивое суждение беспорядочного воображения, но понятие ясного и внимательного ума, настолько простое и отчетливое, что оно не оставляет никакого сомнения в том, что мы мыслим или, что одно и то же, прочное понятие ясного и внимательного ума, порождаемое лишь естественным светом разума и благодаря своей простоте более достоверное, чем сама дедукция, хотя последняя и не может быть плохо построена человеком, как я говорил уже выше.

Так, например, всякий может интуитивно постичь умом, что он существует, что он мыслит, что треугольник ограничивается только тремя линиями, что шар имеет только одну поверхность, и подобные этим истины, гораздо более многочисленные, чем это замечает большинство людей вследствие того, что не считает достойными внимания такие простые вещи.

Может возникнуть сомнение, для чего мы добавляем к интуиции еще и этот другой способ познания, заключающийся в дедукции, посредством которой мы познаем все, что необходимо выводится из чего-либо достоверно известного. Это нужно было сделать потому, что есть много вещей, которые хотя и не являются самоочевидными, но доступны достоверному познанию, если только они выводятся из верных понятных принципов путем последовательного и нигде не прерывающегося движения мысли при зоркой интуиции каждого отдельного положения.

(22.3)

Подобно этому мы узнаем, что последнее кольцо длинной цепи соединено с первым, хотя мы и не можем охватить одним взглядом все находящиеся между ними кольца, которые обуславливают это соединение, лишь бы мы последовательно проследили их и вспомнили, что каждое из них, от первого до последнего, соединено с соседним. Итак, мы различаем здесь интуицию ума от правильной дедукции, в том отношении, что под дедукцией подразумевается именно движение или последовательность, чего нет в интуиции; кроме того дедукция не нуждается в наличии очевидности, как интуиция, но скорее как бы заимствует свою достоверность у памяти. Отсюда следует, что положения, непосредственно вытекающие из первого принципа, можно сказать, познаются как интуитивным, так и дедуктивным путем, в зависимости от способа их рассмотрения, сами же принципы – только интуитивным, как и, наоборот, отдаленные от следствия, – только дедуктивным путем.

В чем суть этих мыслей?

А.: Разумеется, говоря о Декарте, как об основателе интуиционистического течения в математике, я имею в виду не только мысли, содержащиеся в строках (22.3). Имею в виду и то, что именно он впервые ясно осознал, что на базе возможностей идей и результатов логики Аристотеля нет возможности удовлетворительно решить основные задачи теории познания, в роли основ теории мышления начал использовать идеи и уравнения алгебры. Тем самым он открыл дорогу к тому, что в дальнейшем в роли основ теории мышления можно будет использовать основные уравнения арифметики. Говоря об основателях интуиционистической математики, часто указывают на Брауэра, при этом имея в виду, что впервые он осознал, что основой теории мышления являются идеи и результаты алгебры и арифметики, а не логики. Однако, я полагаю, что все станет на свое место, если за истинного основателя интуиционизма примем самого Декарта.

Ф.: Полагаете, что в таком случае против возможности словесной логики можно будет противопоставить все идеи и результаты, учтенные с помощью схем №7 и №8, как идеи и результаты, полученные в области теории интуиции и дедукции?

А.: Да.

Ф.: В таком случае возникает возможность принять идеи и ре-

зультаты истинной арифметики, происхождение и природа которой поняты на базе возможностей материалистической философии, не только за основу теории мышления, но возможно их принять за первичные интуитивные очевидные истины. Это так?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что правоту Декарта удалось доказать только теперь, когда для этого созрели идеи в области теоретической и эмпирической физики?

А.: Да.

Ф.: Получается, что те, кто высказывал идеи прямо противоположного содержания, выдвигая на основное место идеи и результаты словесной логики, как основы теории мышления, глубоко заблуждались?

А.: Думаю, да. Похоже, что природа ошибок, которые содержатся в программе логицистов, лежат очень глубоко, и на это до сих пор не обращают внимания.

Ф.: Да?

А.: Да. Мне все время кажется, что истинным основателем идей, которые далее привели к основам идей логицизма, был Лейбниц. Именно он в свое время, когда начали разрабатываться основополагающие идеи

рационалистической методологии Декарта (22.4)

с одной стороны, и основополагающие идеи

эмпирической методологии Бэкона-Локка (22.5)

с другой стороны, не совсем осознавая, что дальнейшая разработка идей этих программ приведет к удовлетворительному решению всех основных проблем **теории познания**, когда будет достигнута их взаимосвязь, начал разработку своего варианта рациональной и эмпирической методологии.

Ф.: Хотите сказать, что Лейбниц, не осознавая, что истинный путь разработки основ **теории познания** уже начал складываться в программах (22.4) и (22.5), стал выдвигать основополагающие идеи

рационалистической методологии Лейбница (22.6)

и

эмпирической методологии Лейбница? (22.7)

А.: Да. Мы уже частично говорили об этом. Основные идеи (22.6) связаны с выдвижением на основное место идей

закона тождества, (22.8)

закона противоречия (22.9)

и идей

силлогизма.

(22.10)

Здесь еще можно вспомнить, что Лейбницем открыто была высказана мысль

о возможности получения доказательства к идеям и результатам арифметики и геометрии на основе идей и результатов логики.

(22.11)

Например, он эти идеи ясно сформулировал в письме к Кларку [28].

Ф.: Хотите сказать, что Лейбниц, выдвигая на основное место идеи (22.8)-(22.10), а также мысли (22.11) за основу теории мышления, фактически опять начал выдвигать идеи и результаты логики Аристотеля?

А.: Да.

Ф.: Но все это далее имело негативное последствие для дальнейшего развития основ философии и математики?

А.: Да.

Ф.: После того, как в философии Канта эти идеи Лейбница, содержащиеся в его

теории аналитического суждения

и

теории эмпирического суждения,

начали разрабатываться с огромным размахом и талантом, в последующем развиваемая философия уже никак не могла полностью освободиться от негативного влияния всех этих идей?

А.: Да.

Ф.: Идеи, которые берут свое начало с идей (22.6) и (22.7), являются глубоко ошибочными?

А.: Да.

Ф.: Насколько мне известно, Лейбниц также внес вклад в разработку основ **математического анализа**, при этом разрабатывая идеи, берущие свое начало с идей философии Декарта. Поэтому я не совсем понимаю причину того, почему ему понадобилось разработка своего варианта **рациональной методологии**, когда было явно заметно, что начали успешно развиваться основные идеи **рациональной методологии Декарта**?

А.: Честно говоря, я тоже не совсем понимаю. Читая Лейбница, я много думал об этом, однако так и не понял, почему он так поступил. Создается впечатление, что Лейбниц был человеком особого склада ума.

Ф.: Хотите сказать, что ему не хотелось мириться с тем, что все пути, которые, в конце концов, могут привести к удовлетворительной разработке основ теории познания, уже начали разрабатываться на основе идей, высказанных Декартом и Бэконом-Локком, Ньютоном?

А.: Думаю, да. Похоже на то, что он хотел найти свой путь. Ему не совсем нравилось, что он может остаться в числе тех, кто продолжит разработку основополагающих идей, основные принципы которых до него были высказаны другими.

Ф.: Как я понимаю, это подтолкнет его выступить против многих идей, ранее высказанных Декартом, Локком, Ньютоном?

А.: Да. На это обратил внимание Г.Г.Майоров [58], автор вступительной статьи собрания трудов Лейбница в четырех томах под названием «Лейбниц как философ науки»

Лейбница не удовлетворяет принцип и «сомнения» Декарта. Методическое сомнение Декарта Лейбниц считает всего лишь эффективным приемом, рассчитанным на публику. Вообще же в пресловутом сомнении Декарта Лейбниц скорее видит декартовское «самоомнение», нескромное желание отбросить все то, что было установлено раньше другими, и построить все здание науки, начиная с фундамента, самому. Такое высокомерие, замечает Лейбниц, не слишком хорошо характеризует Декарта как личности.

(22.12)

Ф.: Как я понял, Вы не совсем соглашаетесь с такой оценкой как декартовской методологии, так и его самого как личности?

А.: Да. Я считаю, что Декарту действительно удалось в своем воображении представить весь проект основ научной философии. Считаю, все, что имеем на сегодня в основах математики и физики, стало возможным благодаря тому, что в свое время он, отказавшись от принятой идеи и результатов логики Аристотеля в роли основ теории мышления, начал пользоваться идеями и уравнениями алгебры.

Ф.: Г.Г.Майоров в своей статье писал:

Знаменитые четыре правила метода Декарта Лейбниц считает слишком общими и тривиальными, подобными тому правилу, которое чисто иронически приписывается алхимикам: возьми чего надо, сколько надо, смешай как надо и получишь что надо! Ибо ни одно из своих правил Декарт не конкретизировал и не доказал, как им надо пользоваться. Он не дал признаков ясного и отчетливого, не уточнил, в чем должно состоять сведение сложных проблем к простым, не дал способа восхождения от простого к сложному, не показал, почему надо делать только полные перечни, а не избирать из всего только нужное, отделяя его от ненужного.

(22.13)

Таким образом, метод Декарта страдает, по Лейбницу, явной незавершенностью, недостаточной конкретностью и малой эффективностью. Он больше похож на свод благих пожеланий, чем на строго научный метод.

Что Вы думаете об этом?

А.: Думаю, что Лейбниц не совсем понял глубину идей, содержащихся в этих четырех правилах Декарта.

Ф.: Вы так уверенно говорите, зная, что на основе анализа идеи, содержащейся в этих четырех правилах, изложенных во II главе, Вам удалось построить воображаемую схему Декарта (схема №2 приведена в главе II), которая, наполнившись содержанием, может привести в порядок *золотой фонд интеллектуального достижения человечества*?

А.: Да. После того, как была построена эта схема и далее был проведен совместный анализ идей, использованных при построении этой схемы с теми результатами, которые со времен *Декарта, Лейбница, Ньютона* были получены в основах *математики* и *физики*, было осознано, что постепенно созревают идеи и результаты, учтенные при составлении схем №3 и №4 и №5, №6. Анализ этих же идей и результатов показал, что в свое время Декарт был прав при выборе идей и уравнений, которые составляют содержание фундамента научной философии, а также в том случае, когда он пытался построить в целом проект научной философии.

Ф.: Полагаете, что причина того, что Лейбниц, критикуя основные идеи «Опытов о человеческом разумении» *Локка*, написал свою работу «Новые опыты о человеческом разумении», была также в том, что он искал свой путь, хотя безуспешно?

А.: Думаю, да. Он жаждал полемизировать еще с Ньютоном. Хотя Ньютон не очень хотел этого, однако, он добился своей цели, ведя дискуссию с ним посредничеством через его сотрудника Кларка.

Ф.: Хотите сказать, что он все это сделал для того, чтобы найти свой путь, как основателя *основ теории познания*?

А.: Да. Однако, на мой взгляд, это у него не совсем получилось. Он для того, чтобы разработать основополагающие идеи своей рациональной методологии, был вынужден за основу принять основные идеи (22.8)-(22.10), хотя в самом начале, сам же сознавая, что основные идеи логики Аристотеля являются недостаточными для того, чтобы на ее основе объяснить природу

взаимосвязи причинно-следственной зависимости, (22.14)

имел цель разработать новую логику, которая обладала бы такой возможностью.

Ф.: Насколько мне известно, он для того, чтобы выяснить природу (22.14), разработал идею так называемого

закона достаточного основания. (22.15)

Полагаете, что на базе возможностей этого закона ему не удалось объяснить природу (22.14)?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, полагаете, что те, кто позже стали представителями школы логицизма, в действительности были продолжателями дел, начатых Лейбницем?

А.: Да. Как известно, одним из основных представителей этой школы является Б.Рассел. Он в своей книге «Портреты по памяти» (1958 г.) писал:

Я жаждал определенности примерно так же, как иные жаждут обрести религиозную веру. Я полагал, что найти определенность более вероятно в математике, чем где-либо еще. Выяснилось, однако, что математические доказательства, на принятие которых мной мои учителя возлагали такие надежды, изобилуют грубыми логическими ошибками, и что определенность, если и кроется в математике, то заведомо в какой-нибудь новой области, обоснованной более надежно, чем традиционные области с их, казалось бы, незыблемыми истинами.

В процессе работы у меня из головы не выходила басня о слоне и черепахе: воздвигнув слона, на котором мог бы покоиться математический мир, я обнаружил, что этот слон шатается,— тогда и мне пришлось создать черепаху, которая не давала бы слону упасть. Но и черепаха оказалась ничуть не более надежной, чем слон, — и через каких-нибудь двадцать лет напряженных усилий и поисков я пришел к выводу, что не могу сделать ничего более, дабы придать математическому знанию неоспоримый характер.

(22.16)

Он же писал:

«Математика — такой предмет, в котором мы никогда не знаем ни того, о чем говорим, ни насколько верно то, что мы говорим».

(22.17)

Ф.: Хотите сказать, что читая эти строки, можно понять, как этот великий мыслитель жаждал ощутить радость творчества того мгнове-

ния, когда бы он с абсолютной уверенностью понял, что такое настоящая математика и чем она отличается от словесной логики?

А.: Да. К сожалению, его мечте не суждено было сбыться. Полагаю, причина этого в том, что необходимую силу для своего творчества он черпал из идей идеалистической философии, которая после Лейбница уже давно очень далеко отошла от пути истины.

Ф.: Вы считаете, что хотя Декарт тоже был идеалистом, однако, он был идеалистом особым? Именно он своими идеями в области рационалистической методологии начал закладывать основополагающие идеи, которые далее открыли путь к истине?

А.: Да. Поэтому были все основания ожидать, что в дальнейшем развитие основных идей его рационалистической методологии может привести к исправлению тех ошибок, которые были допущены в физике и метафизике.

Ф.: Полагаете, Вам удалось воспользоваться такой возможностью?

А.: Думаю, да.

Ф.: Мне известно, что М.Рассел был представителем течения в философии, который известен под названием

логический позитивизм.

(22.18)

Полагаете, что идеи этого течения имеют связь с идеями, которые берут свое начало с рационалистической методологии Лейбница?

А.: Да. Думаю то, что идеи этого течения имеют связь с идеями Лейбница, следовательно, и с идеями *логики Аристотеля*, является причиной неудач не только представителей *логического позитивизма*. Именно эти факты являются причиной неудач философии Канта, Фихте, Шеллинга, Гегеля, неокантионистов и т.д.

Ф.: Таким образом, полагаете, что в свое время Лейбниц, высказывая идеи, содержащиеся в строках (22.11), положил начало новому пути, который был направлен прямо в противоположную сторону к основополагающим идеям рационалистической методологии Декарта, где на основное место выдвигаются идеи и результаты алгебры и арифметики?

А.: Да. Лейбниц на основное место начал выдвигать идеи словесной логики, основанной на анализе аналитических и эмпирических суждений.

Ф.: С этого времени во взаимоотношениях основополагающих идей математики и логики стали появляться путаницы различного рода, и их до сих пор не удается устранить?

А.: Да.

Ф.: Я себя чувствую неуютно из-за влияния некоторых мыслей.

А.: Да? В чем дело? Какие это мысли?

Ф.: Мне кажется, что мы сильно критикуем основополагающие идеи философии Лейбница.

А.: Я думаю, что нет. Вспомните, что сказал Аристотель об основополагающих идеях своего учителя Платона.

Ф.: Он сказал: «Платон мне друг, однако, истина дороже».

А.: Чтобы не переживать за нашу критику идей философии Лейбница, имей в виду, что Лейбниц является продолжателем дел Платона в Новое время, а Бэкон, Локк и Декарт – продолжатели дел Аристотеля в Новое время.

Ф.: Хотите сказать, что наша критика идей философии Лейбница является следствием доказательства истинности основополагающих идей его противников: Декарта и Локка?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, полагаете, что Локк был прав, когда в своих книгах критиковал «силлогизм» как учение, претендующее стать основой теории мышления?

А.: Да. Как известно, Лейбниц в своей работе «Новые опыты о человеческом разумении», наоборот, защищал «силлогизм» Аристотеля, заявляя:

... что изобретение силлогистической формы есть одно из прекраснейших и даже важнейших открытий человеческого духа. Это своего рода **универсальная математика**, все значения которой еще недостаточно понятны [59].

Ф.: Если честно признаться, я не совсем понимаю, почему Лейбниц так высоко ценил возможность силлогистического учения?

А.: Думаю, это является следствием того, что в те времена все еще не совсем ясно было осознано, что **универсальной математикой** являются идеи и уравнения алгебры и арифметики, которые при правильном использовании могут прекрасно выполнять роль **основ теории мышления**.

§ 23. Возможность новых идей для интерпретации идей, разработанных представителями школы чистой математики и прикладной математики

Ф.: Я, недавно читая книгу М.Клайна «Математика. Утрата определенности» [5], натолкнулся на следующие мысли:

Вплоть до недавнего времени казалось, что близко к осуществлению пророчество Декарта, видевшего в математике высшее достижение человеческого разума, триумф логики над эмпиризмом, и предсказавшего проникновение математических методов во все науки. Но именно в тот момент, когда математический подход распространился на многие области знания, математики отошли в сторону. Сто лет назад и ранее математика и физика были тесно связаны между собой. С тех пор между ними произошел разрыв, и ныне брешь между математикой и физикой достигла весьма ощутимых размеров. (23.1)

Современные математики упускают из виду, что ценность их науки определяется, прежде всего, тем вкладом, который она вносит в познание законов природы и в овладение природой. Большинство современных математиков хотят полностью изолировать свою науку и заниматься лишь исследованиями, лежащими в стороне от насущных проблем естествознания. Между теми, кто считает необходимым при выборе направления своих исследований придерживаться древней благородной традиции, и теми, кто предпочитает плыть по течению и расследовать все, что подсказывает их неумемная фантазия, произошел раскол. (23.2)

Утратив за последние сто лет развития, математика – становившая все более чистой – остроту зрения, математики разучились читать книгу природы и потеряли всякую охоту к подобному чтению. Они обратились к таким областям математики, как абстрактная алгебра, топология, к таким абстракциям и обобщениям как функциональный анализ, к такой далекой от приложений деятельности, как доказательство теории существования решений дифференциальных уравнений, к аксиоматизации различных наук и к бесплодной игре разума. (23.3)

А.: Возможно эти же мысли Вы нашли, читая XIII главу книги М.Клайна «Математика в изоляции» [5]?

Ф.: Да. При знакомстве с мыслями, написанными в строках (23.1)-(23.3), я вдруг вспомнил содержание Вами разработанных идей. В этих мыслях говорится о том, что математики, в свое время близко подходя к реализации идей, содержащихся в программе Декарта, однако, не сумели довести ее до конца. Из-за этой причины произошел разрыв между математикой и физикой.

А.: Вообще-то содержание мыслей, изложенных в XIII главе книги М.Клайна, мне хорошо известно, что он очень подробно обсуждает причину того, что математики постепенно разделились на тех, кто работает в области

чистой математики,

и на тех, кто работает в области

прикладной математики,

и еще указывает на то, что в современной математике тон задают чистые математики.

Ф.: Да. Я об этом узнал, читая М.Клайна, где на стр. 351 содержались следующие строки:

Но большинство математиков предало забвению древние традиции математики в наследие от прошлого. Наполненные глубоким содержанием сигналы, которые посылает нам природа, достигают лишь закрытых глаз и нечутко прислушивающихся ушей. Математики продолжают жить на проценты от репутации, заработанной их предшественниками, и жаждут при этом шумного одобрения и такой же поддержки, какую математика имела в прошлом.

(23.4)

Далее он продолжает:

Чистые математики пошли еще дальше – они изгнали прикладных математиков из своего братства в надежде, что им одним достанется вся слава, которую снискали их предшественники. Они выбросили за борт богатейший источник идей и беспечно транжируют накопленное ранее богатство. В погоне за блуждающим огоньком они покинули пределы реального мира. Правда, некоторые чистые математики, памятуя о благородной традиции, стимулировавшей в прошлом математические исследования и приведшей Ньютона и Гаусса к выпавшим на их долю почестям, продолжают твердить о потенциальной ценности своих математических работ для естественных наук. Они утверждают, что создают модели для теоретического естествознания. Но в действительности подобная цель их нисколько не занимает.

(23.5)

Более того, поскольку большинство математиков абсолютно не сведущи в естественных науках, они просто не в состоянии создавать такие модели.

Они считают, что лучше хранить целомудрие, чем делить брачное ложе с естествознанием. Современная математика в целом обращена внутрь, она питается своими собственными соками. Судя по опыту прошлого, маловероятно, что многие из современных математических исследований внесут хоть какой-нибудь вклад в развитие естественных наук. Возможно, математике суждено еще долго брести в кромешной тьме, отыскивая свой путь на ощупь, ведь современная математика автономна. Развиваясь в направлениях, которые по ее собственным критериям определяются как имеющие отношение к делу и предпочтительные перед другими, современная математика даже гордится своей независимостью от диктуемых внешним миром проблем, мотивировок, побудительных стимулов. В отличие от математики прошлого, современная математика не обладает более ни единством, ни целью.

Как видим, положение дел в главной науке в наши дни просто ужасное. Поэтому, когда я узнал об этом, вдруг вспомнил о содержании разрабатываемых Вами идей. Насколько мне известно, в своих работах Вы пытались успешно завершить программу Декарта в том объеме, о котором он мечтал, и о чем говорится в мыслях, содержащихся в строках (23.1).

Я бы хотел знать, могут ли новые результаты дать что-нибудь для освещения этих проблем? Например, мне стало известно, что с давних пор между сторонниками чистой и прикладной математики ведутся споры по поводу того, какие идеи и результаты следует принимать за настоящую математику. Например, если М.Стоун – профессор Гарвардского, Йельского и Чикагского университетов, автор мыслей, содержащихся в следующих строках:

Хотя в нашей концепции математики и в наших взглядах на нее, по сравнению с началом XX в. произошло несколько важных изменений, лишь одно из них вызвало подлинный переворот в наших представлениях о математике – открытие полной независимости математики от физического мира. ... Математика, как мы сейчас понимаем, не имеет ни одной обязательной связи с физическим миром, помимо той смутной и несколько загадочной, что неявно содержится в утверждении о том, что процесс мышления происходит в мозгу.

Без преувеличения можно сказать, что открытие независимости математики от внешнего мира знаменует собой одно из самых значительных интеллектуальных достижений в истории математики.

Сравнивая современную математику с той, какой она была в конце XIX в., нельзя не удивляться, как быстро выросла наша математика и количественно и качественно. Вместе с тем нельзя не отметить, как быстро она развивалась, как все больше места в ней отводилось абстракции, и все больше внимания уделялось введению и анализу емких математических структур. Как показывает более внимательное рассмотрение, именно новая ориентация математики, ставшая возможной лишь благодаря ее отходу от приложений, и была подлинным источником необычайной жизнеспособности и роста математики за последнее столетие.

Современный математик предпочитает определить предмет своей науки как изучение общих абстрактных схем, каждая из которых представляет собой здание, построенное на вполне определенных абстрактных элементах, скрепленных произвольными, но однозначно определенными соотношениями... По мнению математика, ни сами системы, ни предоставляемые логикой средства для изучения их структурных свойств, не имеют прямой или необходимой связи с физическим миром. Лишь в той степени, в какой математика освободилась от уз, связывающих ее с прошлым, с теми или иными конкретными аспектами реальности, она может стать гибким и мощным инструментом, стать необходимым для вторжения в области, лежащие за пределами известного. Уже сейчас можно было привести многочисленные примеры, подтверждающие сказанное.

(23.6)

абсолютно уверен в мыслях о том, что настоящей математикой является **чистая абстрактная математика**, то читая мысли в следующих строках:

В статье [Стоуна] утверждается, что мы живем в эпоху великих успехов математики, превосходящих все когда-либо достигнутое в прошлом со времен античности. Причину триумфа «современной математики» автор статьи усматривает в одном фундаментальном принципе: абстракции и сознательном отрыве математики от физического и прочего содержания. По его мнению, математический ум, освобожденный от балласта, может воспарить до высот, откуда можно прекрасно наблюдать и исследовать лежащую глубоко внизу реальность.

Я отнюдь не склонен извращать или приуменьшать высказывания или педагогические выводы знаменитого автора. Но как призывной клич, как попытки указать направление, в котором должны развиваться исследования, и, прежде всего образование, статья Стоуна в действительности представляет собой сигнал опасности и зов о помощи. Опасность преисполненного энтузиазмом абстракционизма усугубляется тем, что абстракционизм не отстаивает бессмыслицы, а выдвигает полуистину. Разумеется, совершенно недопустимо, чтобы односторонние полуистины мирно сосуществовали с жизненно важными аспектами сбалансированной полной истины.

Никто не станет отрицать, что абстракция является действенным инструментом математического мышления. Математические идеи нуждаются в непрестанной «доводке», придающей им все более абстрактный характер в аксиоматизации и кристаллизации. Правда, существенного упрощения в понимании структурных связей и зависимостей удастся достичь лишь после выхода на более высокое плато. Верно и то, что, как неоднократно подчеркивалось, основные трудности в математике исчезают, если отказаться от метафизических предрассудков и перестать рассматривать математические понятия как описание некоей реальности.

Я отнюдь не отрицаю, что наша наука питается живительными соками, идущими от корней. Эти корни, бесконечно ветвясь, глубоко уходят в то, что можно назвать «реальностью» – будет ли это механика, физика, биологическая форма, экономическая структура, геодезия или (в данном контексте) другая математическая теория, лежащая в рамках известного. Абстракция и сообщение для математики имеют не более важное значение, чем индивидуальность явлений, и, прежде всего, индуктивная интуиция. Только взаимодействие этих сил и их синтез способны поддерживать в математике жизнь, не давая нашей науке иссохнуть и превратиться в скелет. Мы должны решительно пресекать всякие попытки придать одностороннее направление развитию, сдвинуть его к одному полюсу антиномии бытия. Нам ни в коем случае не следует принимать старую кощунственную чушь о том, будто математика существует к «вящей славе человеческого разума». Мы не должны допускать раскола и деления математики на «чистую» и «прикладную».

(23.7)

Математика должна сохраниться и еще более укрепиться как единая живая струя в бескрайнем потоке науки. Нельзя допускать, чтобы она превратилась в ручей, уходящий в сторону от основного потока и теряющийся в песках.

Центробежные силы внутренне присущи математике и все, кто непрестанно угрожают ее существованию. Фанатики изоляционистского абстракционизма представляют для математики реальную опасность. Но не меньшую опасность представляют консервативные реакционеры, не умеющие проводить различия между пустыми претензиями и подлинным вдохновением.

я убедился в том, что его автор Курант был сторонником *прикладной математики*. Читая мысли в этих строках,

На достаточно большом удалении от своего эмпирического источника и тем более во втором и третьем поколении, когда математическая дисциплина лишь косвенно черпает вдохновение из идей, идущих от «реальности», над ней нависает смертельная опасность. Ее развитие все более и более определяется чисто эстетическими соображениями: она все более и более становится искусством для искусства. Само по себе это неплохо, если она взаимодействует с примыкающими математическими дисциплинами, обладающими более тесными эмпирическими связями, или если данная математическая дисциплина находится под влиянием людей с исключительно развитым вкусом. Но существует серьезная угроза, что математическая дисциплина будет развиваться по линии наименьшего сопротивления, что вдали от источника поток разветвится на множество ручейков, и дисциплина превратится в хаотическое нагромождение деталей и сложностей. Иначе говоря, при большом отдалении от эмпирического источника или после основательного абстрактного «инбридинга», математической дисциплине грозит опасность вырождения. При зарождении новой математической дисциплины ей обычно свойственен классический стиль. Когда же она начинает обретать черты барокко, то это сигнал опасности.

(23.8)

Во всяком случае, когда достигается стадия барокко, единственное спасительное средство я вижу в том, чтобы снова вернуться к источнику, произвести омолаживающую инъекцию идей более или менее прямого эмпирического происхождения.

Я убежден, что такая эмпирическая «подпитка» была необходимым условием сохранения неувядаемой молодости и жизнеспособности математики в прошлом и что аналогичное утверждение остается в силе и в будущем.

убедился, что Джон фон Нейман тоже был сторонником идей, присущих *прикладной математике*.

А.: Мне кажется, беря за основу новые идеи, использованные при приведении в порядок результатов, учтенных с помощью схем №7 и №8, действительно, можно сделать новые умозаключения, которые приведут к примирению сторонников чистой и прикладной математики.

Ф.: Да?

А.: Да. Я думаю, что сторонники чистой и прикладной математики так долго не могли прийти к единому мнению по поводу истинной природы математики, в основном из-за того, что они вовсе забыли о требованиях философии, как всеобъемлющего учения, у которой цель разработать

основу теории познания. (23.9)

Ф.: Хотите сказать, чтобы понять истинную природу математики следовало бы обратить внимание на то, что новые понятия, которые вводятся на этом пути, должны быть согласованы с основополагающими идеями или так называемыми

теорией врожденных понятий (23.10)

или

теорией приобретенных понятий? (23.11)

А.: Да.

Ф.: Вы считаете, что при решении такой основополагающей проблемы, каковым является вопрос о природе математики, следовало бы определиться, как соотносятся новые идеи с идеями, разрабатываемыми в области философии под названием

основной вопрос философии? (23.12)

А.: Да.

Ф.: Говоря другими словами, надо было выяснить, как соотносятся новые идеи, выдвигаемые сторонниками чистой и прикладной математики, с идеями учения, ставшего известным под названием

проблема взаимосвязи субъекта и объекта? (23.13)

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что до сих пор представители направления чистой и прикладной математики в своих стремлениях понять природу истинной математики не совсем обратили внимание на эти вопросы?

А.: Думаю, да.

Ф.: Хотите сказать, что представители школы чистой математики в своих попытках понять

Что такое настоящая математика?

 (23.14)

со времен Декарта все время держали курс, выработанный авторами (23.10), и никогда не прилагали усилий, чтобы пересмотреть эти взгляды?

А.: Да. Поэтому многие математики, работавшие в этом направлении, за основу брали идеи, содержащиеся в следующих строках, заимствованных нами из книги [5, стр. 328]

Заниматься решением проблем, так или иначе связанных с реальным миром, совершенно не обязательно, ведь и математика, как свод идей, зародившихся в человеческом разуме, рано или поздно непременно окажется полезной. Более того, чистое мышление, не стесняемое необходимостью следовать за физическими явлениями, обретает большую свободу и соответственно продвигается дальше. Человеческое воображение, не знающее оков, создает более мощные теории, которые способствуют более глубокому пониманию реального мира и овладению природой.

 (23.15)

Ф.: Да?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что те же, кто с давних пор работает в области *прикладной математики*, имея цель ответить на вопрос (23.14), исходили из убеждения, что люди к основополагающим понятиям математики когда-то пришли при взаимодействии с окружающим миром?

А.: Да. Поэтому им хотелось доказать, что истинными являются основополагающие идеи так называемой (23.11).

Ф.: Вы считаете, что на базе возможностей новых идей и результатов действительно удалось доказать их правоту?

А.: Думаю, да.

Ф.: В каком смысле? Что Вы здесь имеете в виду?

А.: Со времен Аристотеля, обычно говоря о содержании так называемой теории доказательства, в основном, имеют в виду идеи и результаты

**теории дедуктивного доказательства
Аристотеля.**

(23.15)

Известно и о том, что идеи этого метода имеют непосредственную связь с идеями

метода аксиом.

(23.16)

Ф.: Этим самым хотите Вы сказать, что суть и содержание нового метода доказательства основано на идеях и результатах

метода вычисления?

(23.17)

А.: Да. В главе II, при изложении идей и результатов §7, мы обратили внимание, что на основе основополагающих идей и результатов, разработанных в области **теоретической физики**, удастся получить доказательство основополагающим идеям и результатам, разработанным в области **эмпирической физики**.

Ф.: Вы имеете в виду, что идеи, которые были выдвинуты при получении такого рода доказательств, составляют содержание новой теории доказательства?

А.: Да. Она основана на идеях, разработанных ранее на базе возможностей **метода вычисления**.

Ф.: То есть метода, который является основополагающим в области **научной теории познания**?

А.: Да.

Глава V.

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ИДЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ РЯДА ПРОБЛЕМ ФИЛОСОФИИ, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ КОТОРЫХ ПРОДОЛЖАЕТ ОСТАВАТЬСЯ ПРОБЛЕМАТИЧНЫМ

§ 24. Возможности объединения основополагающих идей рационалистической методологии Декарта и эмпирической методологии Бэкона-Локка

Ф.: И.Пригожин и И.Стенгерс во введении книги «Порядок из хаоса» [31], которую они называли «Вызов науке», писали:

Великие основатели западной науки подчеркивали универсальность и вечный характер законов природы. Высшую задачу науки они усматривали в том, чтобы сформулировать общие схемы, которые бы совпадали с идеалом рационального. (24.1)

Как на это указано в этой же книге [31], в предисловии к сборнику работ Исая Берлина «Против течения» Роджер Хаускер писал следующее:

Они были заняты поиском всеобъемлющих схем, универсальных, объединяющих основ, в рамках которых можно было бы систематически, т.е. логическим путем или путем прослеживания причинных зависимостей, обосновать взаимосвязь всего сущего, грандиозных построений, в которых не должно оставаться места для спонтанного, непредсказуемого развития событий, где все происходящее, по крайней мере, в принципе, должно быть объяснимо с помощью незабываемых общих законов. (24.2)

А.: Об этих мыслях, изложенных в книге [31], мне известно. А почему Вы об этом вспомнили?

Ф.: Если я правильно понимаю, похоже на то, что на основе новых идей, выдвигаемых Вами, дальнейшая разработка которых должна привести к успешному объединению основополагающих идей

и *рационалистической методологии Декарта* (24.3)

эмпирической методологии Бэкона, Гиббса, Гассенди, Локка,

(24.4)

в определенной степени удалось удовлетворительно решить те проблемы, о которых говорится в высказываниях (24.1) и (24.2). Как Вы думаете, это так?

А.: Да. Иногда мне тоже кажется, что это так.

Ф.: В таком случае, т.е. если действительно у нас есть основания полагать, что с приведением в порядок идей и результатов, учтенных с помощью схем №7 и №8, приведется в порядок

**золотой фонд интеллектуального достижения
человечества**

(24.5)

в таком аспекте, как об этом мечтали в свое время великие представители западной науки, теперь, беря за основу эти новые идеи и результаты, есть возможность попытаться осветить те трудные проблемы, решения которых до сих пор продолжают оставаться проблематичными.

А.: Полагаю, что теперь такая возможность действительно есть.

Ф.: В таком случае я, прежде всего, хотел бы знать, что дают новые идеи и результаты для удовлетворительного решения **основной проблемы научной философии**, т.е. проблемы правильного выбора идей и результатов, служащих основой

теории мыслительных процессов.

(24.6)

А.: До начала Нового времени за основу (24.6) пытались принимать идеи и результаты

логики Аристотеля.

(24.7)

Однако именно из-за того, что идеи и результаты этого учения не смогли привести основные задачи теории познания к удовлетворительному решению, в дальнейшем, были выдвинуты основополагающие идеи (24.3), (24.4).

Ф.: Это я знаю. Знаю также и о том, что Вы на основе анализа идей и результатов, учтенных при составлении схем №3, №4 и схем №5, №6, пытались интерпретировать природу основополагающих идей (24.3) и (24.4). Поэтому прошу Вас более подробно рассказать об этом. Как Вы смогли осознать, что на базе возможностей основополагающих идей философии Локка и Декарта основу (24.6) удастся разработать более результативно, чем на основе идей логики Аристотеля?

А.: Как известно, в рамках возможностей **логики Аристотеля** за основу

теории мышления

(24.8)

принимают такие законы формальной логики, которые стали общеиз-

вестными под названиями

закон тождества

(24.9)

закон противоречия,

(24.10)

а также идеи и результаты учения, ставшего известным под названием

силлогизм.

(24.11)

Нетрудно заметить, что в рамках возможностей философии Локка и Декарта, природу которых мы пытаемся раскрыть, анализируя природу идей и результатов, учтенных с помощью схем №5 и №6, схем №3 и №4, за основу теории мышления, разработанных с точностью, присущей эмпирической и рационалистической философии, принимаются идеи и уравнения

теории вероятности

(24.12)

и

алгебраические уравнения,

(24.13)

арифметические уравнения.

(24.14)

Ф.: Полагаете, что возможности идей и результатов, учтенных с помощью схем №5, №6 и №3, №4, где за основу теории мышления принимаются уравнения (24.12)-(24.14), более глубоки и шире, чем возможности логики Аристотеля, где за основу принимаются возможности (24.9)-(24.11)?

А.: Да. Для того чтобы убедиться, что это действительно так, нужно обратить внимание на следующие факты. В свое время Локк [60] (т. II, глава XVII) писал, что

Во-первых, разум изменяет нам, потому что не хватает идей;

(24.15)

Во-вторых, вследствие неясности и несовершенства идей;

(24.16)

В-третьих, вследствие недостатка посредствующих идей;

(24.17)

В-четвертых, вследствие ложных принципов.

(24.18)

Ф.: Хотите сказать, беря за основу идеи и уравнения, о которых шла речь в главе II, §6, есть возможность убедиться в истинности этих идей Локка?

А.: Да. Анализируя природу и возможности уравнений (6.6) и (6.7), при получении которых, в свою очередь, за основу были приня-

ты возможности уравнений (5.21), можно понять, что при решении конкретных задач, принимая за основу эти уравнения и основные уравнения химической кинетики вида:

$$w = \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G}{kT} \cdot n_A n^0, \quad (24.19)$$

$$w = \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G}{kT} \cdot n_A n_B, \quad (24.20)$$

$$w = \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G_{AB}}{kT} n^0 \cdot \frac{n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}},$$

$$n^0 = \frac{n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}}{1 + n_A \exp \frac{\Delta G_A}{kT} + n_B \exp \frac{\Delta G_B}{kT}} \quad (24.21)$$

и

$$w = \exp \frac{-E}{kT} \cdot \exp \frac{\Delta G_{AB}}{kT} \cdot \frac{n^{0(A)}}{1 + \frac{1}{n_A} \exp \frac{-\Delta G_A}{kT}} \cdot \frac{n^{0(B)}}{1 + \frac{1}{n_B} \exp \frac{-\Delta G_B}{kT}}, \quad (24.22)$$

полученные в работах [43,61] за основу, можно анализировать особенность мыслительных процессов с учетом роли концентрации частицы мысли n^0, n_A, n_B и природу взаимодействующих частиц ($\Delta G, \Delta G_A, \Delta G_B, \Delta G_{AB}$), а также роли энергии активации E .

Заметим, здесь уравнение (24.21) получено для случая, когда на активные центры с концентрацией n^0 идет конкурирующая адсорбция молекул типа А и В, тогда как уравнение (24.22) получено для случая, когда молекулы типа А и В адсорбируются на активных центрах различных типов, т.е. когда один из реагентов является акцептором, а другой донором по отношению к поверхности катализатора или электрода.

Ф.: Хотите сказать, что при решении задач, присущих *молекулярной психологии* и *физико-химической психологии*, принимая эти же уравнения за основу, появится возможность для учета концентрации частиц-мысли и их природы?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что в свое время Локк свои мысли, содержащиеся в строках (24.15)-(24.18), высказал настолько корректно, что теперь их истинность получает свое доказательство на базе возможностей вышеизложенных идей и уравнений научной философии?

А.: Да.

Ф.: Вы считаете, что принимая за основу эти уравнения, теперь можно будет усовершенствовать и уточнить понимание природы выводов, сделанных Локком, настолько, что можно говорить о новых выводах, сделанных на этом пути, и составляющих содержание *молекулярной психологии* и *физико-химической психологии*?

А.: Да. Полагаю, что теперь у нас есть возможности усовершенствовать и уточнить многие выводы, изложенные Локком, опираясь на возможности уравнений (6.6), (6.7), (5.21), (24.19)-(24.22).

Ф.: Как думаете, что имел в виду Локк, утверждая о том, что разум изменяет нам и в том случае, когда имеем дело с ложными принципами?

А.: Локк при написании книги [60], свои идеи (24.15)-(24.17) не осветил настолько прозрачно, чтобы сделать вывод о том, что

основополагающим методом мышления (24.23)

является

метод вычисления, (24.24)

постепенно появляющийся в таких разделах науки, как *теория вероятности, алгебра, арифметика*, однако, он все время пытался доказать, что такую роль не может исполнять

метод аксиом. (24.25)

Ф.: Хотите сказать, что он был против того, что идеи и результаты *метода аксиом*, который открыл себе дорогу из-за своего успеха при решении геометрических задач, а также из-за его связи с идеями теории дедуктивного вывода логики Аристотеля, стали принимать в роли (24.23)?

А.: Да.

Ф.: Какова роль этих новых идей в интерпретации природы основополагающих идей *рационалистической методологии Декарта*?

А.: Обращая внимание на структурные особенности схем №3, №4, нетрудно понять, что основой *рационалистической методологии Декарта* являются основные идеи алгебраических и арифметических уравнений.

Ф.: А что в свое время эти факты не были осознаны?

А.: Да. Именно из-за этой причины в свое время Лейбниц при разработке основных идей рационалистической методологии своей философии основными законами *формальной логики Аристотеля* (24.9) и (24.10) опять начал пользоваться, принимая их за основу. Особенно после того, как им на основное место были выдвинуты идеи

теории аналитических суждений

и

теории эмпирических суждений,

все это привело к тому, что идеи и результаты *логики Аристотеля* опять были приняты за основу *теории мышления*.

Ф.: Полагаете, что это произошло, несмотря на то, что Лейбниц так же как Декарт, Бэкон, Локк и т.д., которые начали разработку основ своей философской системы, к делу приступил после осознания, что основные идеи и результаты логики Аристотеля не располагают возможностью стать основой теории познания?

А.: Да.

Ф.: Все это было следствием того, что природа идей, содержащихся в *рациональной методологии Декарта*, не была понята своевременно?

А.: Да. Причиной всего этого было еще то, что идеалист Декарт при разработке основополагающих идей своей рациональной методологии, происхождение и природу идей алгебры и арифметики принимал такими, каким и со времен Платона они толковались в рамках возможностей

теории врожденных понятий. (24.26)

Ф.: А теперь, чтобы согласовать идеи и результаты *философии Декарта* и *философии Локка*, надо было уточнить понимание природы идей алгебры и арифметики таким образом, чтобы они были в соответствии с идеями материалистической философии Локка, базирующими на положениях

теории приобретенных понятий? (24.27)

А.: Да, а это, в свою очередь, привело бы к правильному материалистическому и эмпирическому пониманию происхождения и природы основных идей алгебры и арифметики.

Ф.: Мне известно, что в свое время Лейбниц стал пользоваться идеями *закона тождества* для того, чтобы понять природу первичных интуитивных истин. Это так?

А.: Да. Чтобы сделать такой вывод, он исходил из анализа

взаимосвязи субъекта и предиката (24.28)

Однако, я полагаю, что имея цель решить основные задачи теории познания, целесообразно исходить из анализа

взаимосвязи субъекта и объекта, (24.29)

а не *взаимосвязи субъекта и предиката*, как это сделал Лейбниц.

Ф.: Хотите сказать, что на таком пути, когда исходят из анализа (24.29), появляется возможность удовлетворительно решить проблему теории познания настолько корректно, что теперь на этом пути появляются возможности удовлетворительного решения основной задачи научной философии?

А.: Да. Я считаю, что на базе возможностей новых идей досто-

верно удалось доказать первичность объектов.

Ф.: А как решает новые идеи и результаты задачу о природе первичных интуитивных истин?

А.: Согласно выводам новых идей и результатов, за первичные интуитивные истины можно принимать идеи и результаты алгебры и арифметики (происхождение и природа которых правильно понята), как разделов научной философии, претендующих дать знание с абсолютной точностью и располагающих возможностью решить задачи все других разделов наук, теперь уже с относительной точностью.

§ 25. Интерпретация природы основных уравнений научной философии, как уравнений нового варианта теории множеств

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что теперь к идеям и результатам, приведенным в порядок с помощью схем №7 и №8, мы можем относиться как к результатам, полученным на основе

***универсального метода раскрытия
скрытых истин?*** (25.1)

А.: Да. Есть основания полагать, что к новым идеям и результатам, учтенным с помощью схем №7 и №8, появилась возможность относиться как к идеям и результатам

***нового варианта теории конечных и
бесконечных множеств.*** (25.2)

Ф.: Да?

А.: Да. Теперь после того как осознано, что

алгебраические уравнения, (25.3)

арифметические уравнения (25.4)

удовлетворительно выполняют роль

основ теории мышления, (25.5)

как уравнений, на основе которых удастся проводить вычисление с учетом природы

абстрактных величин (25.6)

и с учетом

***природы и числа конечных чисел
абстрактных множеств,*** (25.7)

далее, аналогичным образом удалось понять природу всех других уравнений, которые были получены на их основе.

Ф.: Хотите сказать, что в рамках возможностей новых идей удалось осознать, что эти абстрактные величины и конечные числа аб-

структурных множеств выступают в роли изучаемых

объектов?

(25.8)

А.: Да. Аналогичным образом удастся понять природу основных уравнений

*алгебраической геометрии,
алгебраической кинематики,
алгебраической физики*

(25.9)

и

*арифметической геометрии,
арифметической кинематики,
арифметической физики,*

(25.10)

как уравнений, на основе которых удастся проводить вычисления с учетом природы

*геометрических величин,
кинематических величин,
физических величин,*

(25.11)

а так же природы

*бесконечных чисел геометрических точек,
бесконечных чисел кинематических точек,
конечных чисел физических частиц.*

(25.12)

Ф.: Полагаете, что далее таким же образом удастся понять природу основных уравнений

*молекулярной биологии,
молекулярной психологии,
молекулярной социологии*

(25.13)

и

*физико-химической биологии,
физико-химической психологии,
физико-химической социологии,*

(25.14)

как уравнений нового варианта теории множеств, на основе которых удастся проводить вычисление с учетом природы

*конечного числа подчиненных связям
биологических частиц,
конечного числа подчиненных связям
психологических частиц,
конечного числа подчиненных связям
социологических частиц*

(25.15)

*конечного числа хаотично движущихся
биологических частиц,
конечного числа хаотично движущихся
психологических частиц,
конечного числа хаотично движущихся
социологических частиц?*

(25.16)

А.: Да.

Ф.: Таким образом, есть основания полагать, что математика в теории множеств доросла до логики и стала основой научной теории мышления, которая действительно удовлетворительно описывает мир?

А.: Да. Читая [62], можно осознать, что на существование связи между *теорией множеств* и *математической логики* давно обратили внимание. Но из-за тех трудностей, которые были присущи идеям и результатам существующих вариантов *теории множеств* и *математической логики*, до сих пор не совсем удавалось добиться их полного слияния в одно целое учение.

Ф.: Полагаете, цель достигнута в связи с получением основных результатов нового варианта теории множеств?

А.: Думаю, да. Для убеждения, что это так, надо обратить внимание на следующий факт. Как указано в статьях [63-65], опубликованных в книге [2], на основе уравнений (6.6) и (6.7), (24.19)-(24.22) при правильном использовании их, как уравнений физико-химической психологии, удастся объяснить не только происхождение и природу простых понятий, но также удастся объяснить природу таких явлений, как память, скорость и глубина мыслительных процессов.

Ф.: Что вы имеете в виду, говоря об идеях и результатах, присущих молекулярной психологии? Например, я бы хотел понять, что дают идеи и результаты молекулярной психологии, для того чтобы понять какие процессы происходят в мозгу людей, когда они думают?

А.: Мне кажется, когда человек думает, пытаюсь составить предложения на основе простых понятий, которые имеются у него в мозгу, в основном он занимается обработкой частиц мысли, соответствующих этим понятиям.

Ф.: Следовательно, есть основания полагать, что те люди, которые говорят быстро и при этом хорошо излагают свои мысли, у них в мозгах достаточно много концентраций частиц мысли, имеющих непосредственное отношение к данной теме?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, беря за основу эти идеи и результаты, можно легко понять, почему люди очень медленно и не совсем понятно говорят на том языке, который они плохо знают?

А.: Да, потому что в их мозгах концентрация частиц - мысли, соответствующих простым понятиям, на основе которых образуется молекула мысли, в свою очередь, соответствующих предложениям, очень низки, поэтому им с трудом удается находить нужные слова в своем мозге.

Ф.: А как в рамках возможностей новых идей удастся объяснить природу всех тех трудностей, которые в рамках возможностей существующего варианта теории множеств, привели к парадоксам?

А.: Как известно, те трудности, которые привели к парадоксам различного рода в рамках возможностей существующего варианта теории множеств, появились на том пути, когда пытались пользоваться понятием бесконечных множеств. Причем предполагалось, что природа таких объектов может быть не только конкретной, например, в таком смысле, каковыми могут быть бесконечное число геометрических или кинематических точек, составляющих единичный отрезок. Предполагалось также, что бесконечно многими могут быть и количество множеств, природа которых является абстрактной.

Ф.: Хотите сказать, что в случае, когда мы работаем в рамках математического анализа, пользуясь понятием актуально бесконечного множества геометрических или кинематических точек, никаких трудностей, которые приводят к парадоксам, не возникают?

А.: Да. Трудности возникают в том случае, когда мы понятием актуальной бесконечности начинаем пользоваться при изучении объектов природы, которые могут быть абстрактными.

Ф.: В таком же смысле как конечное число абстрактных множеств может быть объектом исследования истинной арифметики?

А.: Да. В рамках возможностей новых идей нам пришлось интерпретировать природу арифметики как раздел науки, располагающий возможностью дать абсолютное знание при подсчете количества абстрактных объектов, число которых может быть только конечным.

Ф.: Вы считаете, что необходимость пользоваться понятием бесконечного множества появилась, когда возникла необходимость в проведении вычислений количества геометрических и кинематических множеств?

А.: Да.

Ф.: Поэтому никаких трудностей, связанных с использованием понятия актуальной бесконечности, не появится, если ими пользоваться только в рамках возможностей математического анализа, имея

дело с количеством геометрических и кинематических точек?

А.: Да.

Ф.: Вы думаете, что в рамках возможностей нового варианта теории множеств необходимость в использовании понятия об

актуальном бесконечном множестве, (25.17)

которое возникает только при получении основных результатов (25.10,а) и (25.10,б), как уравнений, на основе которых удастся проводить вычисления с числом (25.12,а) и (25.12,б) с учетом их природы?

А.: Да. На этом пути как, само собой разумеется, исчезают все те трудности, которые до сих пор было присущи существующему варианту теории множеств.

Ф.: Вы утверждаете, что абстрактным может быть только объект исследования арифметики, и что их число может быть только конечным?

А.: Да. Поэтому есть основания полагать, что все те трудности, которые до сих пор приводили к парадоксам всякого рода, были связаны со следующим. Предполагалось, что может иметь место еще

бесконечное число абстрактных множеств. (25.18)

Ф.: Таким образом, есть основания полагать, что в рамках возможностей новых идей возможность получения таких ценных результатов стало возможным, благодаря тому, что на этом пути удачно была решена проблема

о взаимосвязи субъекта и объекта? (25.19)

А.: Думаю, да. Как было указано в [62], Жак Адамар, выступая с докладом на тему «О некоторых возможных приложениях теории множеств», на первом международном Конгрессе математиков в 1897 году в Цюрихе, обратил внимание на то, что существующий вариант теории множеств отвлекается от природы элементов изучаемых множеств. Тем самым, он подчеркивал необходимость разработки нового, более общего варианта теории множеств на основе идей и результатов, в которой будет возможен учет не только числа, но и объяснение природы изучаемых множеств.

Ф.: Хотите сказать, идеи и результаты новой теории множеств восполняют этот пробел?

А.: Думаю, да.

Ф.: Могу предположить, что Вам тоже пришлось проводить те же работы, которые в свое время проделал Кантор [66], но несколько в ином аспекте?

А.: Да. Мне пришлось провести тот же анализ, что и Кантор, заменяя идеи и уравнения *математической физики* идеями и уравне-

ниями *теоретической* и *эмпирической* физики.

Ф.: Это привело Вас к идеям (25.2)?

А.: Да.

Ф.: Причем на основе новых идей и результатов удалось показать, что необходимость в использовании понятий актуально бесконечных множеств возникает только в том случае, когда проводится вычисление бесконечных чисел геометрических и кинематических точек?

А.: Да. Тем самым удалось показать, что необходимость в использовании этих понятий возникает в том случае, когда вычисления проводятся в рамках возможностей арифметической геометрии и арифметической кинематики.

Ф.: Тем самым доказав, что число абстрактных множеств может быть только конечным?

А.: Да. А это означает, что тем самым исчезает причина всех трудностей, которые были присущи теории бесконечных абстрактных множеств Кантора.

Ф.: Потому что удалось доказать, что число абстрактных арифметических объектов может быть только конечным?

А.: Да.

§ 26. О природе основополагающих идей философии Лейбница

Ф.: Если я правильно понял, основные идеи и результаты, приведенные в порядок с помощью схем №7, №8 и №9, №10, Вы сумели получить на пути, где за основу были приняты основополагающие идеи, выработанные в

философии Декарта.

(26.1)

Я правильно понимаю?

А.: Да. Вы правильно поняли.

Ф.: Если я начинаю правильно понимать, к основным идеям и результатам, учтенным при составлении этих схем, можно относиться не только как к результатам

нового варианта теории множеств,

(26.2)

похоже на то, что их еще можно принимать за идеи и результаты

теории естественного интеллекта.

(26.3)

А.: Да.

Ф.: Как известно, в свое время Лейбниц сам признался, что он основополагающие идеи своей философии разработал на таком пути, где за основу были приняты идеи и результаты, выработанные в философии Декарта. Для того чтобы убедиться, что это действительно

так, надо обратить внимание на содержание мыслей, имеющих в следующих строках [67]:

Когда я был еще мальчиком и не изучал еще ничего, кроме обычной логики, еще не владел математикой, неизвестно почему у меня вдруг появилась мысль, что можно создать анализ понятий, в результате которого из каких-то комбинаций возникнут истины, которые можно будет даже выразить в числах. Мне и сейчас приятно вспомнить, с помощью каких аргументов, пусть ребяческих, я пришел к мысли о столь великом деле. Когда я изучил логику и рассматривал предикаты, т.е. любое соотношение несложных терминов и всех мыслимых в них вещей (что доставляло мне несказанное наслаждение), мне пришло в голову, что логики должны изобрести новые предикаты сложных терминов, в которых предложения соотносились бы для построения силлогизмов так же, как несложные термины соотносятся в обычных предикатах для построения предложений.

(26.4)

И вот, как только мне, тогда юноше, было позволено, как принято в школе, выступить с возражениями, и стал высказывать свои сомнения, но, так как учителя не могли мне дать удовлетворительный ответ и, по-видимому, не понимали, почему именно связи несложных, а не сложных терминов составляют предмет логики, само же естественное расположение истин уже тогда мне казалось чрезвычайно важным, я сам принялся размышлять над этим предметом.

Но вскоре я заметил, что для правильного построения рядов предложений нужно лучше располагать сами понятия, как несложные термины, и поэтому следует полностью перестроить обычные предикаты. Ибо я видел, что из правильного расположения несложных терминов силлогизма никакими силами не должен возникнуть сам силлогизм, а так как существующие предикаты не давали мне легко вывести любые силлогизмы благодаря одной лишь комбинации и находить такие прекрасные истины, как мне бы хотелось, то легко было прийти к выводу, что необходимо совершенно иное расположение понятий. В связи с этим мне пришло в голову, что понятия, если они правильно проанализированы и в должном порядке расположены, могут выражаться в числах и соответственно истины, рассматриваемые в той мере, в какой они зависят от разума, будут доступны проверке.

(26.5)

и в строках, содержащихся в [68]:

По правде говоря, меня часто удивляло, почему никто из смертных, насколько простирается людская память, хранимая в памятниках, не дошел до столь важной идеи, ведь тем, кто рассуждает упорядоченно, такого рода идеи должны приходить на ум одними из первых, как это и случилось со мной, когда, уже в детстве, овладев логикой и не коснувшись еще ни вопросов моральных, ни математических, ни физических, я тем не менее додумался до этого, додумался по одной только той причине, что всегда искал первых принципов. Действительная же причина отклонения от правильного пути, я думаю, та, что принципы кажутся сухими и малопривлекательными для людей и что люди, едва отведав их, упускают их из виду. Но особенно меня удивляет то, что до этого дела не додумались Аристотель, Иоахим Юнг и Рене Декарт. Ведь Аристотель, когда он писал «Органон» и «Метафизику», своим гениальным умом заглянул в глубочайшую сущность понятий. (26.6)

и

Что же касается Декарта, то здесь нет надобности указывать, что этот человек величием своего гения едва ли не превосходил своей славы. Верно, что он с помощью идей установил истинный прямой путь, ведущий к тому же, о чем говорим и мы. (26.7)

А.: Факт о том, что Лейбниц, пытаясь разработать основополагающие идеи

теории мыслительных процессов, (26.8)

исходил из идей, фундамент которых до него был заложен Декартом, известен. Например, он основные идеи и уравнения

арифметической геометрии (26.9)

получил на основе основных идей и уравнений

алгебраической геометрии, (26.10)

полученных до него в трудах Декарта.

Ф.: В таком случае мне не понятно, почему дальнейшее развитие основополагающих идей

философии Лейбница, (26.11)

которая берет свое начало с идей и результатов Декарта, в конце пути привело к получению идей и результатов, ставших в наши дни общезвестными под названием

теория искусственного интеллекта, (26.12)

тогда как Вы в своих исследованиях, анализируя идеи и результаты, в основном, полученные в философии Декарта, пришли к идеям и результатам *теории естественного интеллекта* [63-65]. Можете объяснить, как это произошло?

А.: Думаю, что могу.

Ф.: Хотите сказать, что Лейбниц свои идеи, которые заключались в разработке основополагающих идей (26.8), развивал по двум путям?

А.: Да. На первом пути он свои идеи развивал непосредственно как дальнейшая разработка идей, которые берут свое начало с идей философии Декарта. Например, аналогично он получил основные уравнения (26.9) на основе уравнений (26.10) Декарта. На втором пути он к получению идей и результатов (26.8) пытался прийти, развивая идеи, которые у него зародились еще в юношеские годы. Я здесь имею в виду идеи, о которых он писал в строках (26.4) и (26.5) и также в следующих строках:

Когда, еще, будучи мальчиком, я изучил логику, имея обыкновение уже тогда как можно глубже вникать в основания того, что мне говорили, я спрашивал своих учителей: если имеются предикаменты несложных терминов, которыми упорядочиваются понятия, почему бы не существовать и предикаментом терминов сложных, которыми упорядочивались бы истины. Разумеется, мне было неизвестно, что как раз этим-то и пользуются геометры, когда они занимаются доказательствами и связывают предложения так, как они следуют одно из другого. Мне казалось также, что вообще имело бы смысл, если бы сначала были получены истинные предикаменты простых терминов, а на их основе составлялось нечто новое, т.е. чтобы был составлен своего рода алфавит мышления, или каталог высших (или же принятых за высшие) родов, как если бы мы имели a, b, c, d, e, f , на которых комбинационно получались бы низшие понятия. Ведь известно, что роды включают в себя взаимные различия и что любой отличительный признак (*differentia*) можно представить себе как род, а любой род – как отличительный признак, и столь же правомерно говорить о разумном животном, как и – если можно такое вообразить – о животной разумности (*rational animale*). Когда же известные роды своей комбинацией не порождали видов, я заключал, что они неверно установлены; а ближайшими родами, стоящими под высшими, оказывались двойные, как ab, ac, bd, cf ; роды третьей ступени были тройными, как abc, bdf т.д. Поэтому, если бы даже высших, или принятых за высшие родов было бесконечное множество, как в случае с числами (простые числа могут быть приняты за высшие роды, ибо все четные числа

могут рассматриваться как двойные, все делимые на три – как тройные и т.д., в число производное может быть выражено через простые, как через свои роды, например всякое шестерное есть двойное тройное) все же мог бы быть установлен порядок высших родов, как и в случае чисел, а поэтому обнаруживался бы порядок также и в низших родах. И когда предполагался бы какой-либо вид, то возникала бы возможность упорядоченного исчисления доказуемых о нем предложений, или предикатов, значительно расширенных в сравнении с областью обратимых предикатов, из которых можно было бы выбирать более важные. Ведь если имеется вид y , понятие которого $abcd$, и если положить l вместо ab , m вместо ac , n вместо ad , p вместо bc , q вместо bd , r вместо cd , которые суть двойные, равно как для тройных s вместо abc , v вместо abd , w вместо acd , x вместо bcd , то все они будут предикатами данного y , однако обратимыми предикатами y будут только следующие: $ax, bw, cv, ds, lr, mq, np$. Обо всем этом я много говорил в небольшой диссертации «О комбинаторном искусстве», которую издал еще в юношеском возрасте.

Ф.: Хотите сказать, что эти идеи в дальнейшем привели Лейбница к разработке основополагающих идей

математической логики

(26.14)

и впоследствии на основе использования основных идей этого же учения были получены основные идеи и результаты теории искусственного интеллекта?

А.: Да. Как об этом пишет автор работы [69], Лейбниц на этом пути пришел к выводу, что все правила Декарта можно заменить двумя следующими:

Не принимать в науку никаких терминов без определения (кроме небольшого числа неопределяемых терминов).

(26.15)

Не принимать в науку никаких суждений без доказательства (кроме аксиом).

(26.16)

Ф.: Вы считаете, что при получении новых результатов идеи, содержащиеся в правилах Декарта, удалось использовать несколько иначе, чем ими в свое время пользовался Лейбниц, сведя их к правилам (26.15) и (26.16)?

А.: Да. На новом пути на основе анализа мыслей, содержащихся

в правилах Декарта, удалось осознать, что основополагающие идеи и результаты всех основных разделов наук можно объединить с помощью схем №2 (§ 4). Как сами знаете, при наполнении содержанием схемы с результатами, полученными в частных разделах наук, мы пришли к идеям и результатам схемы №7-№10.

Ф.: Значит, есть основания полагать, что на новом пути идеями, содержащимися в правилах Декарта, удалось пользоваться более удачно, чем в свое время пользовался Лейбниц?

А.: Полагаю, да. Ибо на новом пути при удачном использовании идей, содержащихся в правилах Декарта, удалось успешно завершить разработку основ *теории естественного интеллекта*, тогда как на том же пути, где мысли из правил Декарта были заменены мыслями (26.15) и (26.16), удалось ограничиться получением идей и результатов *теории искусственного интеллекта*.

Ф.: Если я начинаю правильно понимать, Вы, говоря об основных уравнениях *теории естественного интеллекта*, имеете в виду уравнения (6.6), (6.7), (24.19)-(24.22), используемые как уравнения физико-химической психологии?

А.: Да. Вообще-то говоря об основных уравнениях теории естественного интеллекта, я имею в виду алгебраические и арифметические уравнения, принятые за основу теории мышления и все разновидности таких уравнений, полученные далее на пути решения задач частных разделов наук.

Ф.: Беря за основу основные идеи, присущие этим уравнениям, Вы могли бы объяснить, в чем существенное отличие основных идей и результатов, которые характерны для *теории искусственного интеллекта* и для *теории естественного интеллекта*?

А.: Основное отличие этих двух теорий можно осознать, если обратим внимание на следующее. Лейбниц при разработке идей, которые привели к результатам (26.12), все время стремился дать определение понятиям и определить эти понятия через числа. Тогда как на новом пути, на базе возможностей уравнений (6.6), (6.7), (24.19)-(24.22), удастся провести вычисление с учетом чисел (концентрации) и природы понятий, которыми оперируют люди, когда они думают.

Ф.: Полагаете, что на новом пути удалось более успешно решить задачу о взаимосвязи числа и понятий, о котором мечтал Лейбниц?

А.: Думаю, да.

Ф.: Это благодаря тому, что на новом пути удастся удачно использовать те уравнения, которые были получены в области

теории строения веществ

(26.17)

и

А.: Да. Следует заметить, что в свое время Лейбниц при написании статьи [70] очень близко подошел к осознанию идей о том, что когда люди думают, они оперируют частицами с соответствующими понятиями. В этой статье, написанной в форме беседы между **А** и **В**, Лейбницем были высказаны мысли следующего содержания:

В. Между знаками имеется некоторое отношение или связь, какая имеется и у вещей, особенно если знаки хорошо подобраны.

(26.19)

Далее **В**, отвечая **А**, продолжает:

В. Это так, но я все же понимаю это таким образом, что если знаки могут быть применены в рассуждении, то в них имеется какое-то сложное расположение, порядок которой согласуется с порядком вещей, если не в отношении отдельных слов (хотя это было бы еще лучше), то во всяком случае в отношении их связи и флексии. И этот разнородный порядок, тем не менее, каким-то образом имеет нечто общее во всех языках. А это дает мне надежду выйти из затруднения. Ибо, если бы даже знаки и были произвольными, все же их употребление и их связывание заключают в себе нечто такое, что не является произвольным, а именно некую пропорцию между знаками и вещами, а также взаимные отношения различных знаков, выражающих тоже вещи. И эта пропорция, и отношение есть фундамент истины.

(26.20)

Ф.: Вы здесь хотите обратить мое внимание на тот факт, что между идеями, содержащимися в строках (6.13) и (6.14), использованного Вами для случая, когда Вы основные идеи и уравнения *теории строения веществ* и *физической химии* использовали для того, чтобы получить основные идеи и уравнения *теории естественного интеллекта*, есть глубокая связь?

А.: Да. Как видим, Лейбниц еще в те времена близко подошел к осознанию основополагающих идей, на основе которых можно было разработать основу *теории естественного интеллекта*. Однако, из-за того, что в то время не были получены и разработаны основные идеи и уравнения теории многих частиц, он не имел возможности далее углубиться в этом направлении.

Ф.: Похоже на то, что Лейбница в его стремлении разработать свою философскую систему, подвела его чрезвычайная проницательность ума?

А.: Да, я тоже так думаю. Он хотел основу теории мыслительных процессов разработать, успешно связав числа и понятия.

Ф.: Полагаете, что он на этом пути ошибался, не сознавая некоторые глубокие истины?

А.: Да. Для того, чтобы связать числа с понятиями, вначале необходимо добиться решения задач, которые являются более легкими. То есть необходимо успешно завершить разработку основ теоретической и эмпирической физики, в рамках возможностей которых удастся прийти к понятиям корпускулярно-волнового дуализма и концентрации частиц.

Ф.: Полагаете, только на таком пути, где удачно связываются числа с природой частиц и далее уравнения, полученные на этом пути, можно будет использовать для решения проблем, о котором мечтал Лейбниц?

А.: Да.

§ 27. О природе основополагающих идей философии Канта

Ф.: Я бы хотел знать о пользе новых идей для интерпретации природы основополагающих идей философии Канта.

А.: Как об этом писал В.И.Шинкарук [71]:

До Канта в буржуазной философии 17-18 в.в., в особенности в ее рационалистических течениях, господствовали представления об универсальной значимости методов математического познания, возможности применения этих методов в любой сфере знания, в том числе и в философии. Больше того, такие крупнейшие мыслители рассматриваемого периода, как Декарт, Спиноза, отчасти Лейбниц, выдвигали и стремились практически осуществить идею преобразования философии с помощью универсализованных методов математики. Этим стиралась специфика как математического, так и философского знания. (27.1)

Далее были следующие высказывания:

Обнаружение этой специфики, установление качественного отличия философского знания от математического, являлось одной из важнейших задач философской мысли 18 в. Определенный вклад в решение этой задачи внес Кант. Указывая на существующую в математике и философии тенденцию рассматривать методы математического познания как нечто, способное обеспечить достоверность знания и вне специальной математической области, Кант со всей категоричностью заявлял, что математика и философия «суть две (27.2)

различные вещи, и... метод одной не может быть скопирован с метода другой».

То, что обеспечивает достоверное знание в одной области, является совершенно бесплодным в другой: «геометр, пользуясь своим методом, может строить в философии лишь карточные домики, а философ со своим методом может породить в математике лишь болтовню, между тем задача философии именно в том и состоит, чтобы определять свои границы, и даже математик, если только его талант от природы не ограничен и выходит за рамки своего предмета, не может отвергнуть предостережений философии или пренебречь ими».

Ф.: Полагаете, что на основе новых идей и результатов удалось доказать истинность идей, содержащихся в строках (27.1), и ошибочность идей, содержащихся в строках (27.2)?

А.: Да. При получении идей и результатов, учтенных с помощью схем №7 и №8, удалось доказать, что основное содержание настоящей математики составляют идеи и результаты, полученные ранее в

алгебре (27.3)

и

арифметике (27.4)

и после удовлетворительной интерпретации происхождения и природы

алгебраических уравнений, (27.5)

и

арифметических уравнений, (27.6)

полученных в этих разделах наук, удастся использовать их как основные уравнения

научной теории познания. (27.7)

Ф: Хотите сказать, что тем самым удастся интерпретировать природу уравнений (27.5) и (27.6), как основных уравнений

научной философии? (27.8)

А.: Да.

Ф.: Тем самым удастся доказать истинность идей, содержащихся в строках (27.1)?

А.: Да. При получении результатов, учтенных при составлении схем №7 и №8, удастся доказать, что основой (27.8) являются алгебраические и арифметические уравнения, и далее удастся показать, что

на базе их возможностей появляется возможность решить задачи

*геометрии,
кинematики,
физики,
биологии,
психологии,
социологии,*

(27.9)

получая по каждому из разделов (27.9) алгебраические и арифметические уравнения, на базе которых удастся корректно учесть числа и природу

*бесконечных чисел геометрических точек,
бесконечных чисел кинематических точек,
конечных чисел физических частиц,
конечных чисел биологических частиц,
конечных чисел психологических частиц,
конечных чисел социологических частиц.*

(27.10)

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что Кант глубоко заблуждался, когда заявил,

что «математика и философия – суть две различные вещи, и... метод одной не может быть скопирован с метода другой»?

(27.11)

А.: Да. Также он заблуждался, принимая идеи и результаты, полученные в

геометрии,

(27.12)

за идеи и результаты математики. Как удалось убедиться, получая результаты, учтенные с помощью схем №7 и №8, настоящей математикой являются только идеи и уравнения алгебры и арифметики.

Ф.: В.И.Шкинарuck в своей книге [71] писал:

Из всей совокупности знаний, сложившихся к середине 18 в., Кант выделил в качестве предмета логического исследования, прежде всего, математику, естествознание, философию («метафизику»). Цель, которую он поставил перед собой в этом исследовании, состояла в том, чтобы вскрыть присущие данным областям знания логические средства достижения всеобщих и необходимых связей, установить логическую природу принципов, на которых основывается здесь научное знание. Однако следует подчеркнуть, что эта цель была подчинена у Канта решению более общей задачи – обоснованию идей априорного происхождения всеобщих и необходимых связей, а в общепhilosophическом плане – установление «границ» человеческого знания.

(27.13)

Далее этот автор писал о том, что Кантом в свое время на основе анализа мыслей такого рода содержания был сделан вывод о том, что

познание вообще состоит из суждений, т.е. из такого соединения двух представлений, в котором одно служит предикатом (сказуемым) другого (А есть В). (27.14)

А.: Это действительно так. Далее Кант на этом пути еще более усугубил идеи так называемых

теории аналитических суждений (27.15)

и

теории синтетических суждений. (27.16)

Однако, с другой стороны, общеизвестно и то, что на базе возможностей идей и результатов (27.15) и (27.16), так и не удалось удовлетворительным образом разработать основу (27.7), тогда как на базе возможностей новых идей, беря за основу (27.5) и (27.6), эти задачи удалось удовлетворительно решить.

Ф.: Хотите сказать, что этим самым удалось объяснить природу *причинно-следственной зависимости?* (27.17)

А.: Да.

Ф.: Вы полагаете, что Кант глубоко заблуждался, выдвигая основополагающие идеи своей

теории априоризма (27.18)

и далее, веря в ее истинность?

А.: Думаю, да. Основные идеи (27.18) не были истинными, как думал сам Кант. Как известно, к идеям (27.18) он пришел, беря за основу мысли, содержащиеся в утверждении Юма, которое гласит:

все в познании, что имеет эмпирическое происхождение, недостоверно. (27.19)

Как об этом писал Эйнштейн [72], беря за основу мысли, содержащиеся в строках (27.19), далее Кант сделал вывод следующего содержания:

Следовательно, если мы располагаем достоверным знанием, то оно должно быть основано на чистом мышлении. Например, так обстоит дело с геометрическими теоремами и с принципом причинности. Эти и другие типы знаний являются, так сказать, частью средств мышления и результаты, поэтому не должны быть сначала получены из ощущения (т.е. они являются априорным знанием). (27.20)

можно получить на основе чистого мышления, разумеется, является истинным. Но Кант ошибается в том случае, когда он думает, что таковыми чи-

стыми мышлениями являются идеи и результаты геометрии. Согласно выводам, сделанным в рамках возможностей новых идей, чистые мысли присущи только идеям и результатам алгебры и арифметики, ибо для этих наук объектами анализа служат

абстрактные величины

(27.21)

и

абстрактные множества, число которых может быть только конечным.

(27.22)

Ф.: Хотите сказать, что в геометрии, которая исследует такие конкретные объекты, как пространство, приходится ограничиваться оперированием менее чистых мышлений по сравнению с алгеброй и арифметикой?

А.: Да. К тому же в рамках возможностей новых идей и результатов удалось доказать, как идеи и результаты алгебры и арифметики, так и идеи и результаты геометрии имеют эмпирическое происхождение. То есть их результаты получены при взаимодействии людей с окружающей их средой.

Ф.: Хотите сказать, что основные понятия алгебры и арифметики тоже были получены на основе идей, поступающих в мозг людей посредством ощущений?

А.: Да. Поэтому я полагаю, что основные идеи Канта, которые привели к идеям теории априоризма, являются глубоко ошибочными.

Ф.: Да?

А.: Да. Так в книге [71] В.И.Шинкарук писал:

Признавая, что наука дает знание необходимых связей, которые относятся к связям между реально существующими предметами, но вместе с тем отрицая возможность объективного, опытного происхождения этих связей («в опыте дана лишь последовательность явления, а не их необходимая связь»), Кант оказался в кругу таких противоречий, выход из которых мог быть либо в признании, что все научные знания являются *отображением* объективной действительности и таким образом не могут иметь априорного характера, либо в истолковании самой объективной действительности (предметом опыта), как порождения сознания. Исходные посылы гносеологии Канта толкали его на последний путь: априоризм неумолимо вел к субъективному идеализму.

(27.23)

удалось доказать, что все научные знания являются отображением объективной действительности и не могут иметь априорного характера.

Ф.: Вы полагаете, что Кант к идеям глубоко ошибочной теории

априоризма пришел из-за того, что с самого начала им был сделан ошибочный выбор идей и результатов, могущих составлять

основы теории мышления? (27.24)

А.: Думаю, да. Как известно, философы после Платона и Аристотеля, имея цель сделать правильный выбор идей и результатов, которые могли служить основой теории мышления, очень долго пытались сделать правильный выбор между идеями

теорией врожденных понятий (27.25)

и

теорией приобретенных понятий. (27.26)

Но удовлетворительное решение этой задачи оказалось не под силу. Поэтому часто, если одни философы исходили из принятия идей (27.25) за истину, то другие, наоборот, из принятия идей (27.26). С другой стороны, часто все это приводило к выводам, носящим преимущественно догматический характер. Поэтому, как на это указывал М.Бакунин [73], Кант исходил из предположения абсолютной противоположности

мышления и бытия, (27.27)

формы и содержания, (27.28)

субъективного познания и объективной истины. (27.29)

Ф.: Хотите сказать, что Кант к своему выводу о том, что вещи в себе не познаваемы, пришел на таком пути?

А.: Да. Об этом написано в [73]:

Слово категория было в первый раз употреблено Аристотелем для обозначения простых сущностей, всеобщих определений, определенных мыслей, выговариваемых о сущности вообще. После Аристотеля Кант, сделавший законы и условия нашего познания предметом своего критического исследования, первый возобновил это выражение и так как, сообразно с его критическою философиею, о мышление противоположно бытию и не более как формальная деятельность, не имеющая в себе никакого содержания и приводящая только многообразие чувственного содержания, данного ему со-вне, к единству, то вследствие этого и категории как чистые определенные мысли или как чисто

определенные, но вместе и пустые (то есть не имеющие в себе никакого содержания) формы этой деятельности имеют только субъективное значение и лишены всякого объективного достоинства. Такое ограничение значения категорий было необходимым результатом самого основания его критического исследования. А именно, желая избегнуть всякого недоказанного предположения, как несообразного сущностью и целью философского знания и как ведущего к догматизму, он, однако же, предположил абсолютную противоположность мышления и бытия формы и содержания субъективного по-

Ф.: Хотите сказать, что при разработке новых идей с самого начала удалось преодолеть все эти ограниченности, присущие философии Канта?

А.: Да.

Ф.: Потому что в этом случае с самого начала за основу теории мышления были приняты (27.5) и (27.6), происхождение и природа которых было интерпретировано в согласии с теми идеями, которые были разработаны в рамках возможностей (27.26)?

А.: Да. Поэтому на этом пути основные уравнения научной теории познания всех видов, т.е. следуемых при решении задач (27.9), удалось получить, преодолевая противоположности (27.27)-(27.29).

Ф.: Я бы еще хотел узнать, какова роль новых идей и результатов при интерпретации природы пространства и времени?

А.: Как известно, Кант, говоря о «чистом разуме», понимал разум, который основан не на опыте, а на внеопытных принципах (*a priori*). Такими принципами по Канту являются время и пространство, они заданы человеческому рассудку и весь опыт, т.е. чувственные ощущения, базируются на них. Как полагает Кант, на формах восприятий времени и пространства можно выстроить систему метафизики.

Ф.: Хотите сказать, что Кант возвысил роль чистых субъективных форм познания настолько, что ему пришлось принять их за основу теории мышления?

А.: Да. Как он полагает, всякий человек воспринимает мир одинаково – в форме времени, пространства и причинности. Поэтому на этом незыблемом фундаменте можно утвердить науку.

Ф.: Есть основания усомниться в истинности всех этих идей?

А.: Да. Например, если верить в истинность новых идей, которые приводят к результатам, учтенным при составлении схем №3 и №4, очень легко понять, в чем суть основных ошибок, допущенных Кантом с самого начала.

Ф.: Да?

А.: Да. При получении идей и результатов, учтенных при составлении этих схем, с самого начала в роли основ теории мышления приняты алгебраические и арифметические уравнения и только по-

том, беря за основу их возможности, решены задачи геометрии и кинематики, для которых основным объектом исследования является пространство и время.

Ф.: Вы полагаете, что результаты, получаемые на том пути, где с самого начала в роли (27.24) приняты алгебраические и арифметические уравнения, более корректны и последовательны, чем результаты теории Канта?

А.: Да, ибо на этом пути в роли основ «чистого разума» приняты идеи и уравнения алгебры и арифметики, которые действительно таковыми являются.

Ф.: Концепция Канта привела к выводу об ограниченности и относительности познания. Как решается эта проблема?

А.: Согласно выводам, следуемым из новых идей уравнения алгебры и арифметики, является основой теория мышления, которая располагает возможностью дать абсолютные знания.

Ф.: Из-за того, что алгебраические и арифметические уравнения являются основами теории мышления, располагающими возможностью проводить вычисления над абстрактными объектами и над конечным числом абстрактных множеств с учетом их природы?

А.: Да.

Ф.: Поэтому есть основания предполагать, что далее, решая задачи для всех других частных разделов наук на основе возможностей алгебраических и арифметических уравнений, удастся получить знание с относительной точностью?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, этим самым доказана истинность мыслей, высказанных Декартом [24], когда он сформулировал идеи правил №6?

А.: Да. Он писал:

Именно в неустанном искании самого абсолютного и заключается весь секрет метода, ибо некоторые вещи кажутся более абсолютными, с одной точки зрения, чем другие; рассматриваемые же иначе, они оказываются более относительными.

§ 28. О природе основополагающих идей философии Гегеля

Ф.: Вы в статье, опубликованной в книге [2] под названием

«Абсолютный материализм»,

(28.1)

беря за основу новые идеи, которые Вы выдвигаете под названием

универсального метода раскрытия скрытых истин, (28.2)

пытались раскрыть природу идей, которые выдвигал Гегель при разработке основных положений своего учения, ставшего известным под названием

абсолютный идеализм. (28.3)

Это так?

А.: Да, Вы правильно поняли суть моего намерения.

Ф.: Однако, к сожалению, при чтении этой статьи я не совсем понял, насколько успешно решена эта проблема. Поэтому Вам придется раскрыть суть этой проблемы.

А.: Полагаю, Вам известно, что в свое время Аристотель начал пользоваться понятием

категория, (28.4)

рассматривая его в статусе

закона (28.5)

и

определенных чистых мыслей. (28.6)

Ф.: Да, об этом мне известно.

А.: В таком случае полагаю, что Вам должно быть известно и о том, что в Новое время Кант опять начал пользоваться понятием категории, составив свою собственную таблицу категории, во многом отличающую от таблицы Аристотеля.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Количество<ol style="list-style-type: none">а) единствоб) множествов) совокупность всех предметов без исключения.2. Качество<ol style="list-style-type: none">а) реальностьб) отрицаниев) ограничение.3. Отношение<ol style="list-style-type: none">а) субстанция и акциденцияб) причина и действияв) взаимное действие. |
|---|

(28.7)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">4. Модальность<ol style="list-style-type: none">а) возможность-невозможностьб) пребывание-небытиев) необходимость-случайность. |
|--|

Ф.: Да, знаю.

А.: В таком случае Вам должно быть известно о том, как Кант эти категории хотел вывести из единого всеобщего начала, но не вывел и не доказал, и довольствовался извлечением их из различных форм суждений.

Ф.: Да. Знаю и о том, как Фихте старался вывести их из одного начала, но не смог достигнуть цели вследствие субъективной односторонности своей системы. Знаю также и о том, что Шеллинг в своих сочинениях предрекал скорое образование чистой, абсолютной формы для абсолютного содержания философии, но не исполнил своего обещания. Еще мне известно, что в свое время М.Бакунин [73], имея в виду о том, что Гегель также пытался решить эти же проблемы, писал:

Гегель первый совершил это великое дело в своей «логике» и возвратил категориям их объективное достоинство, так что они снова получили значение объективных определений объективной истины.	(28.8)
---	--------

Великому гению Гегеля было представлено внести наукообразность в область чистой логической мысли; он создал спекулятивную логику из материалов, собранных его предшественниками, из категории пребывавших до него в темной области эмпиризма и возведенных им в прозрачную область чистого спекулятивного мышления, где они сомкнулись в единую органическую и необходимую систему.	(28.9)
---	--------

Ф.: Полагаете, М.Бакунин, когда писал мысли, содержащиеся в строках (28.8) и (28.9), имел в виду факт о том, что в свое время Гегель, беря за основу возможность

<i>метода восхождения от абстрактного к конкретному,</i>	(28.10)
--	---------

пытался решить ту проблему, которую в свое время хотел решить Кант, т.е. проблему по выводу основных категорий из единого всеобщего начала?

А.: Да. Как обычно полагают, при решении этой задачи Гегель за наибеднейшее, наиабстрактнейшее понятие принимает понятие

<i>«чистого бытия».</i>	(28.11)
-------------------------	---------

Далее, как он полагает, это понятие (28.11) настолько пусто и бедно, что неотлично от

<i>«ничто»</i>	(28.12)
----------------	---------

и далее из «ничто» возникает

«нечто»,

т.е. первая определенность «качества». Дальше, как пишет Г. Волков в своей книге [74]:

Все идет как в цепной реакции: снятое качество есть *количество*, снятое количество – *мера*, снятая мера – *сущность*, снятая сущность – *явление*, снятое явление – *действительность*, снятая действительность – *понятие*, снятое понятие – *объективность*, снятая объективность – *абсолютная идея*, снятая абсолютная идея – *природа*, снятая природа – *субъективный дух*, снятый субъективный дух – *нравственный*, объективный дух, снятый нравственный дух – *искусство*, снятое искусство – *религия*, снятая религия – *абсолютное знание*.

(28.13)

Ф.: Таким образом, как обычно полагают, с осознанием идей, учтенных при составлении схемы (28.13), Гегель разветвляет свою философскую систему?

А.: Да.

Ф.: Однако, насколько мне известно, на базе возможностей идей и результатов, полученных в философии Гегеля, все-таки не совсем удавалось вывести основу философии из того тупика, куда ранее завел его Кант, когда получил результаты, где противопоставлялись

мышление и бытие, (28.14)

форма и содержание, (28.15)

субъективное познание и объективная истина. (28.16)

А.: Да, это на самом деле так. Я полагаю это произошло в основном из-за того, что Гегелем была использована возможность (28.10) не совсем корректно.

Ф.: Да?

А.: Да. Например, Гегель, имея цель раскрыть природу понятия «абстрактное», исходил из анализа содержания понятий

«это», «теперь», «здесь». (28.17)

Как он полагает, (28.17) – наиболее всеобщие и абстрактные определения. Они отражают все и поэтому ничего: они слишком вместительны и поэтому пусты. Как полагает Гегель, таким образом определенное абстрактное, содержит в себе конкретное в возможности, а конкретное содержит абстрактное «в снятом виде», а также в виде своей части.

Ф.: Полагаете определение природы абстрактных понятий с помощью слов (28.17) оказалось не совсем корректным и достаточным и в основном из-за того, что далее на базе возможностей идей и резуль-

татов, полученных на их основе, не удалось прийти к решению основных задач философии, таких как

проблема взаимосвязи субъекта и объекта, (28.18)

проблема о взаимосвязи причин и следствия, (28.19)

а также задач для взаимосвязи (28.14)-(28.16)?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что при решении этих задач к особо полезным результатам не привели идеи и результаты, учтенные при составлении схемы:

<i>Логика</i>			<i>Философия природы</i>			<i>Философия духа</i>		
<i>учение о бытии</i>	<i>учение о сущности</i>	<i>учение о понятии</i>	<i>учение о механике</i>	<i>учение о физике</i>	<i>учение об органике</i>	<i>учение о субъективном духе</i>	<i>учение об объективном духе</i>	<i>учение об абсолютном духе</i>

(28.20)

А.: Да. Как обычно полагают, Гегель при разработке основ своей философской системы полностью завершил разработку основ логики. Если бы это действительно было так, то это должно было привести к удовлетворительному решению задач (28.18), (28.19) и (28.14)-(28.16). Однако, как известно, это не совсем так.

Ф.: Вы считаете, что причиной всему этому является то, что Гегелем были использованы возможности (28.10) на словесном уровне и поэтому содержание тех разделов наук, которые учтены при составлении схемы (28.20), остались не раскрытыми?

А.: Думаю, да.

Ф.: Полагаете, что на базе возможностей новых идей и результатов, все эти задачи удастся решить более или менее успешно, поскольку на этом пути возможности (28.10) были использованы более успешно?

А.: Да.

Ф.: Например, обращая внимание, что со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона (28.21)

математиками и физиками, сами не совсем сознавая этого, за

основу теории мышления (28.22)

были приняты

алгебраические уравнения

(28.23)

и

арифметические уравнения?

(28.24)

А.: Да.

Ф.: Вы здесь имеете в виду и то, что Вам на основе анализа идей, содержащихся в правилах Декарта для руководства ума удалось составить схему вида №2 (§ 4)?

А.: Да. При совместном анализе идей, учтенных при составлении этой схемы, и результатов со времен (28.21), получаемых в основах

*математики → физики → биологии → психологии →
социологии*

(28.25)

нас привело к осознанию, что постепенно созревают результаты, которые можно учесть с помощью схем №3, №4 и №5, №6 и далее удалось доказать, что это действительно так, и удалось прийти к результатам, учтенным с помощью схем №7, №8 и №9, №10.

Ф.: Полагаете, что теперь мы имеем возможность идеи и результаты, учтенные при составлении схем №7-№10, принять за результаты, на базе возможностей которых удастся успешно интерпретировать природу основополагающих идей философии Гегеля?

А.: Думаю, да.

Ф.: Полагаете, что при получении этих результатов возможность (28.10) использована удачно?

А.: Думаю, да, ибо на этом пути выяснено, что говоря об абстрактном, более целесообразно иметь в виду

абстрактные величины

(28.26)

и

абстрактные множества, число которых конечно.

(28.27)

Ф.: Потому что они являются объектами анализа алгебраических и арифметических уравнений, используемых здесь в роли *основ теории мышления*.

А.: Да.

Ф.: Полагаете, (28.26) и (28.27) являются аналогами «ничто» Гегеля?

А.: Да. Поэтому на этом пути аналогами тому, о чем говорил Гегель, говоря о «нечто», являются

*бесконечное число геометрических точек,
бесконечное число кинематических точек,
конечное число физических частиц,
конечное число биологических частиц,
конечное число психологических частиц,
конечное число социологических частиц.*

(28.28)

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что идеи и результаты, учтенные при составлении схем №7-№10, располагают возможностью интерпретировать природу

диалектической теории мышления

(28.29)

Гегеля?

А.: Думаю, да.

Ф.: Потому что при постепенном осложнении объектов анализа, постепенно осложняются соответствующие им и арифметические уравнения?

А.: Да.

Ф.: Поскольку все эти результаты удалось успешно завершить только после того, как логическая природа (28.23), (28.24) были интерпретированы в пользу идей, с давних пор высказываемых представителями так называемой

теории приобретенных идей,

(28.30)

есть все основания эти новые идеи и результаты принять за результаты учения, которые можно назвать «абсолютный материализм»?

А.: Да.

Ф.: Если я правильно понимаю, похоже на то, что с приведением в порядок идей и результатов, учтенных при составлении схем №7-№10, приведены в порядок все те результаты, о которых в свое время Гегель говорил как о результатах, составляющих содержание Мирового разума. Это так?

А.: Да, полагаю, что это так.

Ф.: Как известно, Гегель полагал, что наиболее важной проблемой является необходимость разрешения противоречий, присущих тем идеям и результатам, которые приняты за основу диалектической логики. Он полагал, что если будут разрешены эти противоречия, то, как следствие, легко будут разрешены все противоречия, присущие другим частным разделам науки, т.е. логики?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, что с разрешением тех противоречий, которые до сих пор сохранились в понимании происхождения и природы (28.23) и (28.24), принятых за основу теории мышления, теперь такая возможность появилась?

А.: Думаю, да. Ибо с приведением в порядок идей и результатов, учтенных с помощью схем №7-№10, раскрыт смысл всего того, что Гегель назвал абсолютной идеей. По мнению Гегеля, абсолютная идея

есть то всеобъемлющее и всепоглощающее единство.

Ф.: В таком случае есть основания полагать, что на базе возможностей новых идей и результатов теперь имеем возможность более углубиться в понимание

***основных принципов либерально-
демократического общества?***

(28.31)

А.: Думаю, да.

Ф.: Ф.Фукуяма [75] писал:

Но в то время как исторический материализм, представляемый современной наукой, достаточен для объяснения многих исторических перемен и растущего единообразия современных обществ, он недостаточен для объяснения феномена демократии. То, что наиболее развитые страны мира являются также наиболее успешными демократиями,— общеизвестный факт. Но хотя современная наука и приводит нас к вратам Земли обетованной либеральной демократии: в саму эту Землю она нас не вводит, поскольку нет никакой экономически необходимой причины, чтобы развитая промышленность порождала политические свободы.

(28.32)

Как видим, Ф.Фукуяма хочет сказать, что все еще не получено строгое доказательство истинности (28.31) на базе возможностей логики, основанных на идеях и уравнениях науки. Что можете сказать по этому поводу? Удастся разрешить эту проблему на базе возможности новых идей и результатов?

А.: В новых идеях и результатах такая возможность содержится. Например, на мой взгляд, беря за основу новые идеи и результаты, можно понять суть природы закона, который гласит:

все равны перед законом.

(28.33)

Ф.: Да?

А.: Да. Действительно то, что так и есть, легко понять, если примем за законы идеи и результаты, учтенные при составлении схем №7-№10.

Ф.: Хотите сказать, эти законы основаны на идеях и результатах алгебры и арифметики, которые располагают возможностью дать решения, имеющие абсолютную точность?

А.: Да, причем с учетом числа и природы исследуемых объектов.

Ф.: Поэтому есть основания полагать с относительной точностью удовлетворительно решена задача всех других частных наук, которые учтены при составлении этих схем, в том числе и задачи социологии?

А.: Да.

Ф.: Таким образом, хотите сказать, что в том обществе, где все законы разработаны в согласии с разумом, причем с учетом эгоистической природы людей, особых проблем не должно появляться, если только все люди будут жить, подчиняясь этим справедливым законам?

А.: Да. В этом обществе эти законы справедливы постольку, поскольку они разработаны при учете достижений идей и результатов, достигнутых в основополагающих разделах наук, учтенных при составлении схем №7-№10.

Ф.: Хотите сказать, что этот подход позволяет понять наличие глубокой взаимосвязи между идеями

принципа элементарного беспорядка, (28.34)

широко используемого при решении задач

эмпирической физики (28.35)

и

теоретической физики (28.36)

и основными принципами либеральной демократии?

А.: Да. Если основные формулы (28.35) и (28.36) являются основными законами, раскрывающими природу взаимосвязи основных понятий физики, причем с учетом числа и природы частиц, то основные принципы, используемые в истинно либерально - демократических государствах, тоже являются законами, которые позволяют удовлетворительно учесть число и природу людей, живущих в этих государствах.

§ 29. О природе основополагающих идей философии Маркса

Ф.: Теперь я хотел бы знать, что дают новые идеи для интерпретации природы основополагающих идей философии Маркса. Судя по тому, как идеи *мирового социализма* не выдержали конкуренции перед идеями *мирового капитализма*, есть основания предположить, что это произошло из-за того, что в основополагающих идеях

философии Маркса (29.1)

имеются какие-то противоречия. Как Вы думаете, беря за основу новые идеи, появляется возможность понять, в чем именно сущность этих противоречий?

А.: Думаю это возможно.

Ф.: Да? В таком случае я хотел бы знать, почему Вы так думаете?

А.: Для решения такой задачи, которую мы ставим перед собой, нам более целесообразно исходить из сравнительного анализа того, как Гегель и Маркс пытались использовать возможности

**метода восхождения от абстрактного
к конкретному**

(29.2)

в своих работах. Как известно, Гегель за

абстрактное всеобщее

(29.3)

принимал чистое мышление, имея в виду понятия

«бытие» и «ничто»,

(29.4)

а Маркс за (29.3) принимал понятия

«товар» и «товарный обмен».

(29.5)

Если Гегелю казалось, что именно эти **чистые понятия** (29.4) являются исходными клеточками, из которых далее вырастает весь организм диалектической логики, то Марксу казалось, что именно из понятий (29.5) далее вырастает организм капиталистического производства.

Ф.: Полагаете, если Гегель при разработке основополагающих идей своей идеалистической диалектики на основное место выдвигал идеи, которые бы привели к удовлетворительной разработке основ логики как

основы теории мышления,

(29.6)

то Маркс, при разработке своей философии, выдвигая на основное место идеи **товара** и **товарного отношения**, полагал, что на этой основе можно прийти к осознанию основополагающих идей материалистической диалектики?

А.: Да. Ему казалось, что этим способом удастся восстановить

истинно диалектический метод,

(29.7)

освобождающий от его идеалистических оболочек, в том простом виде, в котором он и становится единственно правильной формой развития мысли. Как об этом писал [74], в трудах Маркса:

От понятия к понятию, от категории к категории, в строгом соответствии со структурой капиталистического производства возводится стройное здание марксовской теории. Каждая последующая категория здесь с необходимостью выводится из предшествующей, обогащаясь новым содержанием, охватывая все более широкий круг явлений, то есть конкретизируясь. Анализ исходного противоречия, заложенного в товарном, приводит к выявлению развитых противоречий капиталистического общества, а следовательно, и к революционному выводу о неизбежном отрицании этого общества.

(29.8)

Пролетариат получает могучее теоретическое оружие в борьбе с буржуазией. Наука обогащается диалектико-материалистическим методом восхождения от абстрактного к конкретному, у истоков которого стоял Гегель.

Ф.: Однако, насколько мне известно, Вы сами же не думаете, что в трудах Маркса на самом деле идеи идеалистического учения Гегеля были преобразованы в учение, о котором можно было говорить, что оно стало

единственно правильной формой развития мысли.

 (29.9)

Это так?

А.: Да. Мне кажется, природу (29.9) удалось выяснить при разработке идей и результатов, учтенных с помощью схем №7 и №8, ибо все результаты, учтенные при составлении этих схем, на самом деле вырастают из одного источника, т.е. на основе удачного приложения возможности алгебраических и арифметических уравнений и решения конкретных задач, до сих пор исследуемых на базе возможностей идей, присущих частным разделам науки.

Ф.: Таким образом, Вы полагаете, что основные идеи *идеалистической логики* Гегеля удалось усовершенствовать и уточнить, преобразуя их в основные идеи *материалистической логики*, именно при получении идей и результатов, учтенных с помощью схем №7 и №8?

А.: Да.

Ф.: Полагаете, беря за основу эти новые выводы и результаты, теперь можно понять природу ошибок, которые в свое время были допущены не только Марксом, но и Гегелем?

А.: Думаю, да.

Ф.: Я бы хотел более подробно знать, почему Вы так думаете?

А.: Разумеется, есть основания предположить, что основной целью как Гегеля, так и Маркса, является разработка основных принципов общества, где люди смогли бы более или менее счастливо прожить свою жизнь.

Ф.: Конечно.

А.: Мне кажется, Гегель при решении этой задачи исходил из анализа основных принципов

капиталистического общества,

 (29.10)

которое в Европе уже имело место. Конечно, ему было известно, что это общество имеет кое-какие противоречия, например, присущие его экономической системе. Об этом пишет автор [76]:

Как диалектик, он не может не видеть их и не сказать о том, что глубокое противоречие раскалывает это общество на полярные полюсы богатства и бедности. Или, как он выражается, по «мере накопления богатства» возникает и развивается «зависимость и бедственность» положения «прикрепленного к ... труду класса», что облегчает «концентрацию» чрезмерных богатств в немногих руках.

Однако он полагал, что все эти противоречия капиталистического общества касаются только поверхности, они не «субстанциальные противоположности», иначе государство (буржуазное) «шло бы навстречу своей гибели». Он полагал, все эти противоречия разрешатся в том случае, когда будут удовлетворительно разрешены противоречия, присущие основанию.

Ф.: Хотите сказать, что Гегель находился в лоне чистой мысли, чистых понятий, стремясь к чистому мыслительному оспосредствованию противоречий, к их синтезированию, которые означали примирение, нейтрализация противоречий.

А.: Да. Поскольку система категории строилась как замкнутая и завершенная, им был сделан вывод, что противоречия разрешаются раз и навсегда с достижением высшей ступени развития, т.е. абсолютной идеей.

Ф.: Вы считаете, что на базе возможностей новых идей удалось доказать, что эти идеи Гегеля во многом были правильными?

А.: Да.

Ф.: Хотите сказать, что на базе возможностей новых идей, где в роли основ диалектической теории мышления были приняты алгебраические и арифметические теории мышления, удалось получить доказательство истинности основополагающих принципов, на которых базируется капиталистическое общество?

А.: Да.

Ф.: Вы здесь имеете в виду основные принципы либеральной демократии, которые выработаны, исходя из учета эгоистической природы людей?

А.: Да. Именно поэтому при учете этого фактора отцы-основатели капиталистического общества - исходили из идеи, которая гласит, что

<i>все равны перед законом.</i>

(29.12)

Ф.: Хотите сказать, что на базе возможностей новых идей удалось доказать, что этими законами являются законы теории разума, в основе которых лежат основные уравнения алгебры и арифметики?

А.: Да. Говоря другими словами, теперь мы к идеям и результатам, учтенным с помощью схем №7 и №8, можем относиться как к идеям и результатам Мирового разума, в том смысле, о котором говорил Гегель.

Ф.: Это стало возможным после того, как было показано, что сутью диалектического метода является метод вычисления, разработанный на основе алгебры и арифметики?

А.: Да, и после того, как природа алгебраических и арифметических уравнений была интерпретирована в согласии с мыслями, о которых с давних пор говорили сторонники

теории приобретенных понятий. (29.13)

Ф.: Именно из-за этого факта, что до сих пор не совсем правильно осознано, что

алгебраические уравнения (29.14)

и

арифметические уравнения (28.15)

являются основой теории диалектического мышления, еще из-за того, что не совсем правильно были поняты природа и происхождение алгебраических и арифметических понятий, слишком долго сохранялись противоречия во всех основных разделах науки, в том числе в науке об общественных явлениях?

А.: Да.

Ф.: Следовательно, с разрешением противоречий, связанных с пониманием происхождения и природы основных понятий, открывается путь к разрешению противоречий всех частных разделов наук, в том числе социологии?

А.: Думаю, да. В свое время так думал и Гегель.

Ф.: Однако, он не сознавал, что именно (29.14) и (29.15) могут служить основой диалектической теории мышления?

А.: Да. В этом отношении его подвело негативное отношение к возможности математики. Он писал, что такая высшая наука, как философия, не может заимствовать метод такой низшей науки как математика. На это обратил внимание автор [77]:

Выступая против одностороннего, абстрактного аналитического метода, он утверждал, что такой метод совершенно неприемлем для философии, что философия, по сути дела, все еще не нашла своего истинного метода, и что только он, Гегель в «Феноменологии духа» дал образчик истинного метода философской науки, применив его к конкретному предмету – к сознанию. Философия «смотрела с завистью на систематическое сооружение математики, – писал Гегель, – и ... пробовала заимствовать у нее ее метод или обходилась (29.16)

методом тех наук, которые представляют собою лишь смесь данного материала, опытных положений и мыслей, или, наконец, выходила из затруднения тем, что грубо отбрасывала всякий метод. Но раскрытие того, что единственно только и может служить истинным методом философской науки, составляет предмет самой логики, ибо метод есть сознание о форме внутреннего самодвижения ее содержания.

Ф.: Теперь я хотел бы знать, в чем была суть основных ошибок, которые были допущены при разработке основ философии Маркса?

А.: Как мы уже указывали не раз, Гегель, имея цель разработать основу теории общества, где люди смогли бы более или менее прожить свою жизнь счастливо, исходил из анализа политической сущности такого общества и сделал вывод о необходимости учета эгоистической природы людей. Маркс же, имея цель решить эту же задачу, исходил из аксиомы о том, что люди по природе гуманисты. Однако, как доказала сама жизнь, в этом вопросе правым был Гегель и все отцы-основатели капиталистического общества. Оказывается, люди по природе более эгоисты, чем гуманисты. Поэтому законы, по которым они должны жить, было бы целесообразно разрабатывать, имея в виду этот факт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ф.: Я уже знаю, что Вы сторонник основополагающих идей ве-

ликих философов, согласно которым придут дни, когда

**золотой фонд интеллектуального достижения
человечества**

(1)

можно будет не только систематизировать, но и объединить в

систему философских наук

(2)

					
--	--	--	--	--	------

Более того, с получением результатов, учтенных при составлении схем №7-№10, думаю, что Вам в определенной степени удалось внести свой вклад в решение этой проблемы. Знаю и о том, что наиболее ценной частью Ваших работ являются идеи, связанные с правильным выбором

алгебраических уравнений,

(3)

арифметических уравнений

(4)

и

теории вероятности

(5)

в роли

основ теории мышления.

(6)

Знаю еще о том, что Вам удалось доказать, что в вопросе о происхождении и природы основных понятий алгебры и арифметики правым оказались те, кто с давних пор высказывал основные идеи

теории приобретенных понятий.

(7)

Вы в своих работах сделали еще вывод о том, что после разрешения противоречий, которые так долго сохранялись в понимании этого основополагающего вопроса, далее сравнительно легко удалось устранить многие другие противоречия, которые имелись в результатах математики, физики. Однако, мне известны мысли, которые принадлежат Энгельсу [78]:

«У всех философов преходящей оказывается как раз «система», а именно потому, что системы возникают из непреходящей потребности человеческого духа: потребности преодолеть все противоречия, Но если бы все противоречия были раз и навсегда устранены, то мы пришли бы к так называемой абсолютной истине,— всемирная история была бы закончена и в тоже время должна была бы продолжаться, хотя ей уже ничего не оставалось бы делать.

(8)

Таким образом, тут получается новое, неразрешимое противоречие. Требовать от философии разрешения всех противоречий, значит требовать, чтобы один философ сделал такое дело, какое в состоянии выполнить только все человечество в своем поступательном развитии».

Хотелось бы знать, что Вы думаете по поводу мыслей, которые содержатся в этом высказывании?

А.: Мне кажется, философов по поводу данного вопроса можно разделить на две категории. Если одни философы полагают возможным привести в порядок *вечные истины*, то другие полагают, что установить непротиворечивость на вечные времена невозможно. Они полагают, что при разработке основ науки и философии противоречия все время будут возникать, и что задача ученых и философов сводится к их успешному преодолению. Например, математик Герман Вейль был ученым из второй категории, который с большой иронией относился к вечным истинам. Поэтому в свое время автор [79], вначале написав,

Гёделю с его истовой верой в трансцендентальную логику хочется думать, что наша логическая оптика лишь немного не в фокусе, и надеяться, что после небольших коррекций мы будем видеть четко, и тогда всякий согласится, что мы видим верно.

(9)

далее продолжил:

Но того, кто не разделяет этой веры, смущает высокая степень произвола в системе Z [Цермело] или даже в системе Гильберта Никакой Гильберт не сможет убедить нас в непротиворечивости на вечные времена. Мы должны быть довольны, если какая-нибудь простая аксиоматическая система математики пока выдерживает проверку наших сложных математических экспериментов. Если на более поздней стадии появятся расхождения, то мы еще успеем изменить основания.

(10)

Ф.: Полагаете, Гёделя, высказавшего мысли в (9), можем отнести к первой категории, тогда как Г.Вейля, высказавшего мысли в (10), – ученым второй категории?

А.: Да. Вейля, так же как Никола Бурбаки, писавшего

С древнейших времен критические пересмотры оснований всей математики в целом или любого из ее разделов почти неизменно сменялись периодами неуверенности, когда возникали противоречия, которые приходилось решать Но вот уже двадцать пять веков математики имеют обыкновение исправлять свои ошибки и видеть в этом обогащение, а не обеднение науки, это дает им право смотреть в будущее спокойно.

можно отнести к ученым второй категории.

Ф.: Как Вы думаете, что имел в виду Гёдель, когда писал мысли, содержащиеся в строках (9)?

А.: На мой взгляд, Гёдель был первым математиком, который обратил внимание, что у нас не все в порядке с выбором идей и результатов, выполняющих роль *основы теории мышления*. Как указал на это М.Клайн в [5, стр. 15], Гёдель в свое время обратил внимание, что

непротиворечивость математики невозможно доказать, не затрагивая самих логических принципов, замкнутость которых весьма сомнительна.

(12)

Ф.: Хотите сказать, что Гёдель в свое время очень близко подошел к осознанию того, что суть одной из основных ошибок, которые до сих пор допускаются, сводится к использованию возможностей *метода аксиом* при анализе идей и результатов со времен

Декарта, Лейбница, Ньютона,

(13)

полученных на базе возможностей *метода вычисления*?

А.: Думаю, да. Как об этом писал М.Клайн [5],

Теорема Гёделя вызвала смятение в рядах математиков. Последующие развития событий привели к новым осложнениям. Оказалось, например, что даже аксиоматический дедуктивный метод, столь высоко ценимый в прошлом, как надежный путь к точному знанию, небезупречен.

(14)

Ф.: Значит, Гёдель, говоря о том, что наша логическая оптика лишь немного не в фокусе, имел в виду эти факты?

А.: Да. Мне кажется, он хотел сказать, что наша оптическая логика не в фокусе из-за того, что проблемы, которые должны анализироваться на базе возможностей *метода вычисления*, мы анализируем на базе возможностей *метода аксиом*.

Ф.: Следовательно, есть основания полагать, что Вы тоже работаете, имея цель осуществлять те небольшие коррекции, о которых мечтал Гёдель?

А.: Да, причем полагаю, что это мне в определенной степени удалось.

Ф.: Вы здесь имеете в виду то, что Вами были сделан правильный выбор (3), (4) и (5) в роли *основ теории мышления*?

А.: Да, и то, что удалось доказать истинность идей, с давних пор высказываемых материалистами – эмпириками, в вопросах о происхождении и природе основных понятий алгебры и арифметики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтаев Н.К. Абсолюттік объективизм.- Шымкент, 2000.

2. Алтаев Н.К. Универсальный метод раскрытия скрытых истин.- Шымкент, 2005.
3. Гиббс Дж.В. Термодинамика. Статистическая механика.- М.: Наука, 1982.
4. Гуревич Л.Э. Применение статистики к явлениям мономолекулярной адсорбции на твердых поверхностях. Сб.: Проблема кинетики и катализа.- Л., 1937.
5. Клайн М. Математика. Утрата определенности.- М.: Мир, 1984.
6. Лузин Н.Н. Функция. Собр. соч. Работы по различным вопросам математики.- М., 1959.- Т.3.
7. Терлецкий Я.П. Статистическая физика.- М.: Высшая школа, 1966.
8. Планк М. К теории распределения энергии излучения нормального спектра. Изб. труды.- М.: Наука, 1975.- С.251-258.
9. Планк М. Законы теплового излучения и гипотеза элементарного кванта действия. Изб. труды.- М.: Наука, 1975.- С.282-310.
10. Джеммер М. Эволюция понятий квантовой механики.- М.: Наука, 1985.
11. Шредингер Э. Квантование как задача о собственных значениях. Второе сообщение. Изб. труды по квантовой механике.- М.: Наука, 1976.- С.21-50.
12. Карнап Р. Философские основания физики.- М.: Прогресс, 1971.
13. Бунге М. Философия физики.- М.: Прогресс, 1975.
14. Надточаев А.С. Философия и наука в эпоху античности. Взаимоотношение философского и частнонаучного познания в античном атомизме.- М.: МГУ, 1990.- С.100-141.
15. Надточаев А.С. Философия и наука в эпоху античности. Взаимоотношение философского и частнонаучного познания в учении Платона.- М.: МГУ, 1990.- С.146-177.
16. Надточаев А.С. Философия и наука в эпоху античности. Аристотельска концепция взаимоотношения философии и частных наук.- М.: МГУ, 1990.- С.179-265.
17. Лейбниц Г.В. Сочинения в четырех томах.- М.: Мысль, 1984.
18. Матвиевская Г.П. Рене Декарт.- М.: Наука, 1976.
19. Кант. Критика чистого разума.- Минск: Литература, 1998.
20. Фихте. Сочинение.- Минск, 2000.
21. Гегель. Наука логики.- М., 1970-1972 г.г.
22. Современная буржуазия. Философия. Неопозитивизм. Гл. IX.- М.: МГУ, 1972.
23. Декарт. Рассуждение о методе. Изб. произведения.- М., 1950.
24. Декарт. Правило для руководства ума. Изб. произведения.- М., 1950.

25. Уотсон. Психология с точки зрения бихевиориста. Сб.: Хрестоматия по истории психологии.- М.: МГУ, 1980.
26. Боген И. Современная биология. Молекулы памяти. Гл. V.- М.: Мир, 1970.
27. Несис Е.И. Методы математической физики.- М.: Просвещение, 1972.
28. Лейбниц Г.В. Сочинение в четырех томах. Переписка с Кларком.- М., 1982.- Т.1.
29. Эйнштейн А. Замечания к статьям. Собр. научных трудов.- М.: Наука, 1967.- Т.4.- С.294-316.
30. Дирак П.А.М. Принципы квантовой механики. Изд. физ.-мат. литературы.- М., 1960.
31. Пригожин И., Стенгерс Н. Порядок из хаоса.- М.: Прогресс, 1986.
32. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. Собр. научных трудов Эйнштейна А.- М.: Наука, 1967.- Т.4.- С.357-545.
33. Алтаев Н.К. О глубинных причинах современного мира. Кн.: Универсальный метод раскрытия скрытых истин.- Шымкент, 2005.
34. Дирак П.А.М. Лекции по квантовой теории поля.- М.: Мир, 1971.
35. Френка. Эйнштейн и квантовая теория. Из переписки А. Эйнштейна и М.Бессо. Вопросы истории естествознания и техники.- М.: Наука, 1976, №3 (52).- С.30-37.
36. Гейзенберг В. О квантово-теоретическом истолковании кинематических и механических соотношений.- М.:УФН, 1977.-Т.122.- Вып. 4.- С.174-586.
37. Борн М., Йордан П. О квантовой механике.- М.:УФН, 1977.-Т.122.- Вып. 4.- С.586-611.
38. Born M., Heisenberg W., Jordan P.- Z. Phys., 1926, Bd.35.- S.557.
39. Дирак П.А.М. Воспоминания о необычной эпохе.- М.:УФН, 1987.- Т.153.- Вып. 1.- С.105-135.
40. Гейзенберг В. Квантовая механика и беседа с Эйнштейном (1925-1926). В кн.: Физика и философия. Часть и целое.- М.: Наука, 1989.- С.187-198.
41. Борн М. Статистическая интерпретация квантовой механики. В кн.: Физика в жизни моего поколения.- М., 1963.- С.301-315.
42. Ацюковский В.А. Накануне шестой физической революции (Состояние современной теоретической физики и пути ее развития).- И.: ИЛ, 1963.- С.301-315.
43. Алтаев Н.К. Статистическая теория химического равновесия и кинетики химической реакции. В кн.: Универсальный метод раскрытия скрытых истин.- Шымкент, 2005.- С.141-174.
44. Алтаев Н.К. Статистическая теория проводимости и сверхпрово-

- димости. В кн.: Универсальный метод раскрытия скрытых истин.- Шымкент, 2005.- С.56-66.
45. Пригожин Н. От существующего к возникающему.- М.: Наука, 1985.
46. Алтаев Н.К. О противоречиях основ теории относительности. В кн.: Универсальный метод раскрытия скрытых истин.- Шымкент, 2005.- С.253-266.
47. Эйнштейн А. Проблема пространства, эфира и поля в физике. Собр. научных трудов.- М.: Наука, 1966.-Т.2.- С.275-283.
48. Эйнштейн А. Современное состояние теории относительности. Собр. научных трудов.- М.: Наука, 1966.-Т.2.- С.399-403.
49. Эйнштейн А. Краткий очерк развития теории относительности. Собр. научных трудов.- М.: Наука, 1966.-Т.2.- С.99-105.
50. Эйнштейн А. Относительность и проблема пространства. Собр. научных трудов.- М.: Наука, 1966.
51. Лузин Н.Н. Дифференциальное исчисление. Собр. соч. Работы по различным вопросам математики.- М., 1959.- Т.3.-С.292-319.
52. Гильдерман Ю.И. Вооружившись интегралом...-Новосибирск, 1980.
53. Пуанкаре А. Изб. труды. Новые методы небесной механики.- М.: Наука, 1971.
54. Медведев Ф.А. Развитие понятия интеграла.- М.: Наука, 1974.
55. Карно. Размышления о метафизике исчисления бесконечно малых.- М.-Л.: ГТТИ, 1933.
56. Погребысский И.Б. От Лагранжа к Эйнштейну. Классическая механика XIX века.- М.: Наука, 1966.
57. Паплаускас А.Б. Тригонометрические ряды от Эйлера до Лебега.- М.: Наука, 1966.
58. Майоров Г.Г. Лейбниц как философ науки. Вступительная статья соч. Лейбница в четырех томах.- М.: Мысль, 1984.- Т.3.-С.3-41.
59. Лейбниц В.Г. Новые опыты о человеческом разумении. Соч. в 4-х томах.- М.: Мысль, 1988.- Т.2.
60. Локк Дж. Опыт о человеческом разумении. Соч. в 3-х томах.- М.: Мысль, 1985.- Т.2.
61. Алтаев Н.К. Физико-химическая теория элементарного акта разряда ионов водорода.- Шымкент, 2005.
62. Медведев Ф.А. Развитие теории множеств в XIX веке.- М.: Наука, 1965.
63. Алтаев Н.К. Статистическая теория взаимодействия и преобразований содержательных информации. Деп. в ВИНТИ, №5392-82.
64. Алтаев Н.К. Принципы физической логики. Деп. в ВИНТИ, №26-

- 84.
65. Алтаев Н.К. Теория естественного интеллекта //Труды международной научно-практической конференции «Ауезовские чтения».- Шымкент.- С.49-55.
66. Кантор Г. Труды по теории множеств.- М.: Наука, 1985.
67. Лейбниц Г.В. Элементы разума. Соч. в 4-х томах.- М.: Мысль, 1984.- Т.3.- С.446-461.
68. Лейбниц Г.В. История идей универсальной характеристики. Соч. в 4-х томах.- М.: Мысль, 1984.- Т.3.- С.42-419.
69. Стяжкин Н.Н. Формирование математической логики.- М.: Наука, 1967.- 222 с.
70. Лейбниц Г.В. Диалог. Соч. в 4-х томах.- М.: Мысль, 1984.- Т.3.- С.404-409.
71. Шинкарук В.Н. Теория познания, логика и диалектика И.Канта.- Киев: Наукова думка, 1974.
72. Эйнштейн А. Замечания о теории познания Бертрана Рассела. Соч. в 4-х томах.- М.: Мысль, 1967.- Т.4.- С.248-253.
73. Бакунин М. О философии. Статья первая в кн.: Анархия. и порядок.- М.: ЭКСМО-ПРЕСС, 2000.- С.31-57.
74. Волков Г. Сова Минервы.- М.: Молодая гвардия, 1985.
75. Фукуяма Ф. Конец истории и последний человек.- М.: Полиграфиздат, 2009.
76. Розенталь М. «Наука и логика» Гегеля и марксистская наука логики. Вступ. статья к I тому «Наука и логика» Гегеля.- М.: Мысль, 1970.
77. Дворцов А.Т. Гегель.- М.: Наука, 1972.
78. Маркс К., Энгельс Ф. Цитировка по книге Волкова Г. Сова Минервы. Соч.- Т.21.- 278 с.
79. Вейль Г. О философии математики.- М.: Гостехиздат, 1934.
80. Мехра Дж. Рождение квантовой механики. М.: УФН, 1977.-Т.122.- Вып.4.

АЛТАЕВ НАМАЗ

**АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ И АРИФМЕТИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ
ОСНОВ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ**

Редактор - Асетов Али Асхотвич

Подписано в печать 2012 г.
Формат бумаги 1/16. Печать офсетная
Объем 15 п.л. Тираж 500 экз. Заказ №

Типография «Нұрлы бейне»
г. Шымкент, ул. Байтұрсынова, 15 «Б»